

## **Oppimaan oppimisen taitojen kehittyminen yläkoulun aikana**

Helsingin yliopisto  
Kasvatustieteellinen tiedekunta  
Luokanopettajan koulutusohjelma  
Pro gradu -tutkielma  
Kasvatustiede  
Maaliskuu 2018  
Salli Schreck

Ohjaaja: Risto Hotulainen



Tiedekunta - Fakultet - Faculty <b>Kasvatustieteellinen</b>		
Tekijä - Författare - Author <b>Salli Schreck</b>		
Työn nimi - Arbetets titel <b>Oppimaan oppimisen taitojen kehittyminen yläkoulun aikana</b>		
Oppiaine - Läroämne - Subject <b>Kasvatustiede</b>		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor <b>Pro gradu -tutkielma / Risto Hotulainen</b>	Aika - Datum - Month and year <b>Helmikuu 2018</b>	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages <b>85 sivua</b>
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millä tavoin oppimaan oppimisen seuranta-arviointiin vuosina 2013 ja 2016 osallistuneiden oppilaiden oppimaan oppimisen taidot kehittyivät kuudennen ja yhdeksännen luokan välisenä aikana. Lisäksi selvitettiin, mitkä tekijät selittivät arvioinnista suoriutumista yhdeksännen luokalla. Oppimaan oppimisen taidoista voidaan suomalaisen oppimaan oppimisen tutkimustradition mukaisesti erottaa varsinaiset kognitiiviset kyvyt sekä niiden käyttöä ohjaavat ajattelutavat ja uskomukset.</p> <p>Tutkimuksen aineisto on osa Helsingin yliopiston Koulutuksen arviointikeskuksen Helsingistä vuosina 2007-2016 keräämää oppimaan oppimisen arvioinnin seuranta-aineistoa. Tutkimuksen otosjoukko koostuu oppilaista (N = 952), joista oli saatavilla vertailukelpoiset tiedot kuudennelta luokalta (2013) ja yhdeksänneltä luokalta (2016). Tutkimuksessa tarkastellaan kognitiivisen osaamisen, oppimiseen liittyvän minäkuvan sekä oppimista tukevan motivaatio-suuntautumisen kehittymistä koko otosjoukon tasolla sekä ryhmittäin (sukupuoli, yleisen koulu-suoriutumisen taso). Mittauskertojen ja ryhmien väliset vertailut suoritettiin perinteisillä tilastollisilla menetelmillä. Lisäksi polkumallinnuksella selvitettiin, miten tutkimuksessa tarkastellut muuttujat selittävät osaamisessa yhdeksännellä luokalla ilmenevää vaihtelua.</p> <p>Tutkimus osoitti, että oppilaiden suoriutuminen kognitiivista osaamista mittaavista tehtävistä kehittyi yläkoulun aikana keskimäärin noin viisi prosenttiyksikköä. Osaamisessa tapahtuneen muutoksen efekতিকoko (Cohen <i>d</i>) koko otosjoukon kokonaisratkaisuasteen tasolla oli 0.33. Kehitys vaihteli jossain määrin sen mukaan, minkä tasoinen oppilas oli kuudennella luokalla: arvosanoiltaan heikot oppilaat vaikuttivat kehittyvän keskimäärin enemmän kuin muut. Sen sijaan tytöt ja pojat suoriutuivat tasaväisesti molemmilla arviointikerroilla. Oppimismyönteiset asenteet heikkenivät yläkoulun aikana hieman, mutta ne olivat edelleen yhdeksännellä luokalla asteikon keskiarvon yläpuolella kaikissa ryhmissä.</p> <p>Kuudennen luokan osaaminen osoittautui merkittävämmäksi yhdeksännen luokan osaamisen selittäjäksi. Asennemuuttujista ainoastaan minäkäsityksellä oli pieni selittävä vaikutus osaamiseen. Sukupuolella ei tässä tutkimuksessa ollut itsenäistä selittävää vaikutusta osaamiseen; taustamuuttujista se oli yhteydessä kouluarvosanoihin (tyttöillä keskimäärin hieman parempia) sekä minäkuvaan oppijana (pojilla keskimäärin hieman parempi). Yleinen koulu-menestys, aiempi osaaminen, sukupuoli ja minäkuva oppijana selittivät yhdessä 50 prosenttia yhdeksännen luokan kognitiivisessa osaamisessa ilmenevästä vaihtelusta.</p>		
Avainsanat - Nyckelord <b>Oppimaan oppiminen, kognitiivinen kehitys, ajattelun taidot, oppimista tukevat asenteet</b>		
Key words <b>Learning-to-learn, cognitive development, thinking skills, learning-related attitudes</b>		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited		
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information		

Tiedekunta - Fakultet - Faculty <b>Faculty of Educational Sciences</b>		
Tekijä - Författare - Author <b>Salli Schreck</b>		
Työn nimi - Arbetets titel <b>Development of the learning-to-learn skills during the lower secondary school</b>		
Oppiaine - Läroämne - Subject <b>Education</b>		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor <b>Master's Thesis / Risto Hotulainen</b>	Aika - Datum - Month and year <b>February 2018</b>	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages <b>85 pp.</b>
<p>Tiivistelmä - Referat - Abstract</p> <p>The aim of the present study was to examine changes in pupils' performance in the cross-curricular learning-to-learn (LTL) assessment during the follow-up period between the sixth and ninth grade in 2013-2016. Furthermore, the aim was to examine how other variables explain the ninth-graders' assessed task-performance. According to Finnish LTL research tradition the learning-to-learn skills were defined as cognitive competences and learning-related attitudes.</p> <p>The present study's data is a part of longitudinal data drawn from a nine-year LTL study in Helsinki in 2007-2016, conducted by the Centre for Educational Assessment at the University of Helsinki. The aim of the study was to examine how pupils' (N = 952) cognitive competences, learning-related self-concepts and motivational beliefs developed during the lower secondary school. Additionally, the differences between sexes and also between three groups based on pupils' GPA were examined. The data was analyzed statistically: the comparisons were made by traditional methods and the path modelling was used to examine the other variables' effects on the ninth graders' task-performance.</p> <p>The study showed that during the lower secondary school the pupils improved their task-performance in LTL assessment 5 percentage units, on average. The effect size (Cohen <i>d</i>) of the improvement for the whole sample in all assessed cognitive tasks was 0.33. The development of the reasoning skills varied a bit according to the sixth grade's school achievement: pupils with weak GPA seemed to improve more than others. The cognitive competences of boys and girls instead developed similarly. The learning-related attitudes declined slightly during the lower secondary school but were still relatively positive in the end of the ninth grade.</p> <p>The sixth grade's task-performance proved to be the strongest predictor of the ninth grade's task-performance. The learning-related self-concept had a small independent effect on the test score. In the present study the sex did not have independent effect on the test score; nevertheless, it was connected to school grades (girls were slightly better) and to the self-concept (boys were slightly better). GPA, the earlier task-performance, sex and the learning-related self-concept together explained 50 percent of the share of accounted for variance in ninth graders' cognitive competences.</p>		
Avainsanat - Nyckelord <b>Oppimaan oppiminen, kognitiivinen kehitys, ajattelun taidot, oppimista tukevat asenteet</b>		
Keywords <b>Learning-to-learn, cognitive development, thinking skills, learning-related attitudes</b>		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited		
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information		

## Sisällys

1. JOHDANTO .....	1
2. OPPIMAAN OPPIMINEN KÄSITTEENÄ JA ARVIOINNIN KOHTEENA .....	4
2.1 Oppimaan oppimisen määritelmä .....	4
2.1.1 Oppimaan oppimisen kognitiivinen ulottuvuus.....	5
2.1.2 Oppimaan oppimisen asenteellinen ulottuvuus .....	7
2.2 Oppimaan oppimisen taitojen kehittyminen.....	10
2.2.1 Kognitiivisen osaamisen kehittyminen.....	10
2.2.2 Oppimaan oppimiseen liittyvien asenteiden kehittyminen.....	13
2.2.3 Osaamiseen, suoriutumiseen ja kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä .....	15
2.3 Oppimaan oppimisen taidot osana opetussuunnitelmaa .....	18
2.4 Oppimaan oppimisen arviointi koulutusarviointina .....	20
3. TUTKIMUSTEHTÄVÄ.....	24
4. TUTKIMUSMENETELMÄT .....	30
4.1 Tutkimuksen otosjoukko ja aineiston keruu.....	30
4.2 Oppimaan oppimisen arviointiin käytetyt mittarit .....	31
4.3 Muuttujien tilastolliset kuvaukset.....	32
4.4 Aineiston analyysi ensimmäisessä vaiheessa.....	39
4.5 Aineiston analyysi toisessa vaiheessa .....	41
5. TULOKSET .....	44
5.1 Muuttujien välisten yhteyksien tilastollinen tarkastelu.....	44
5.2 Kognitiivisen osaamisen kehittyminen yläkoulun aikana .....	46
5.2.1 Kaikki oppilaat.....	46
5.2.2 Tytöt ja pojat .....	48
5.2.3 Eritasoiset koulusuoriutajat .....	51
5.3 Oppimista tukevien ajattelutapojen kehittyminen yläkoulun aikana .....	55
5.3.1 Kaikki oppilaat.....	56
5.3.2 Tytöt ja pojat .....	57
5.3.3 Eritasoiset koulusuoriutajat .....	59
5.4 Yhdeksannen luokan suoriutumiseen vaikuttavat tekijät .....	62
5.4.1 Yleinen ja aiempi osaaminen .....	62
5.4.2 Oppimista tukevat ajattelutavat .....	64
5.4.3 Sukupuoli.....	65



6. POHDINTA.....	68
6.1 Tulosten tulkinta .....	68
6.2 Luotettavuuspohdinta .....	75
6.3 Yhteenveto tuloksista.....	76
6.4 Jatkotutkimusaiheita .....	77
7. LÄHTEET .....	80

## Taulukot

<b>Taulukko 1.</b> Otosjoukko (N = 952) ryhmittelevien muuttujien mukaan kuvattuna .....	29
<b>Taulukko 2.</b> Kognitiivista osaamista kuvaavat muuttujat oppimaan oppimisen OPIOPI-arvioinnissa kuudennella ja yhdeksännellä luokalla .....	32
<b>Taulukko 3.</b> Oppimiseen liittyvää minäkäsitystä kuvaavat muuttujat oppimaan oppimisen OPIOPI-arvioinnissa kuudennella ja yhdeksännellä luokalla.....	34
<b>Taulukko 4.</b> Oppimiseen ja koulutyöhön suhtautumista kuvaavat muuttujat oppimaan oppimisen OPIOPI-arvioinnissa kuudennella ja yhdeksännellä luokalla.....	35
<b>Taulukko 5.</b> Kognitiivista osaamista kuvaavien tehtävämuuttujien keskinäiset korrelaatiot mittauskerroittain.....	37
<b>Taulukko 6.</b> Oppimiseen liittyvää minäkäsitystä kuvaavien muuttujien keskinäiset korrelaatiot mittauskerroittain.....	37
<b>Taulukko 7.</b> Oppimiseen ja koulutyöhön suhtautumista kuvaavien muuttujien keskinäiset korrelaatiot mittauskerroittain .....	38
<b>Taulukko 8.</b> Tutkimuksessa tarkasteltujen muuttujien väliset yhteydet .....	44
<b>Taulukko 9.</b> Muutokset tehtäväsuoriutumisessa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä .....	46
<b>Taulukko 10.</b> Sukupuolten väliset osaamiserot kuudennella (2013) ja yhdeksännellä (2016) luokalla .....	47
<b>Taulukko 11.</b> Muutokset tehtäväsuoriutumisessa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, sukupuolittain.....	48
<b>Taulukko 12.</b> Yleiseltä koulumenestykseltään eritasoisten oppilaiden väliset osaamiserot kuudennella (2013) ja yhdeksännellä (2016) luokalla .....	51
<b>Taulukko 13.</b> Muutokset tehtäväsuoriutumisessa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, kuudennen luokan koulusuoriutumistason mukaan.....	52
<b>Taulukko 14.</b> Muutokset ajattelutavoissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä..	55

<b>Taulukko 15.</b> Sukupuolten väliset ajattelutapaerot kuudennella (2013) ja yhdeksännellä (2016) luokalla.....	56
<b>Taulukko 16.</b> Muutokset ajattelutavoissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, sukupuolittain .....	57
<b>Taulukko 17.</b> Yleiseltä koulumenestykseltään eritasoisten oppilaiden väliset ajattelutapaerot kuudennella (2013) ja yhdeksännellä (2016) luokalla .....	58
<b>Taulukko 18.</b> Muutokset ajattelutavoissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, kuudennen luokan koulusuoriutumistason mukaan.....	60

## Kuviot

<b>Kuvio 1.</b> Kognitiivisen osaamisen kehittyminen Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskuksen seurantatutkimuksissa .....	12
<b>Kuvio 2.</b> Asenteiden ja uskomusten kehittyminen Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskuksen seurantatutkimuksissa.....	14
<b>Kuvio 3.</b> Yleinen ja aiempi osaaminen yhdeksännen luokan OPIOPI-tehtävien kokonaisratkaisuosuuden selittäjinä.....	63
<b>Kuvio 4.</b> Yleinen ja aiempi osaaminen sekä oppimiseen liittyvä minäkuva yhdeksännen luokan OPIOPI-tehtävien kokonaisratkaisuosuuden selittäjinä.....	64
<b>Kuvio 5.</b> Yleinen ja aiempi osaaminen sekä oppimiseen liittyvä minäkuva sekä sukupuoli yhdeksännen luokan OPIOPI-tehtävien kokonaisratkaisuosuuden selittäjinä.....	66

## 1. Johdanto

Koulutussosiologisesta näkökulmasta tarkasteltuna koulutuksella on neljä yhteiskunnallista tehtävää: kvalifiointi, integrointi, valikointi ja varastointi (Antikainen, Rinne & Koski, 2006). Ympäröivään yhteiskuntaan ja kulttuuriin kietoutuvien tehtävien tasalle yltäminen on koulutusjärjestelmälle haastava tehtävä. Kvalifikaatio merkitsee, että koulutus tuottaa kansalaisille yhteiskunnallisesta näkökulmasta tärkeinä pidettyjä tietoja, taitoja ja osaamista, joiden avulla nämä voivat selvitä muuttuvassa maailmassa. Integraatio merkitsee, että koulutus kiinnittää yksilöt yhteiskuntaan: sen kulttuuria, rauhaa ja järjestystä ylläpitäviin arvoihin ja käytäntöihin. Valikointi ja varastointi merkitsevät, että koulutusjärjestelmä onnistuu säilyttämään ja kehittämään yksilön potentiaalia sekä myöhemmin auttamaan häntä löytämään itselleen sopivan paikan yhteiskunnan hierarkkisista rakenteista. (Antikainen ym., 2006). Yleinen epävarmuus maailman tilasta ja tulevaisuuden haasteista on lisääntynyt, minkä vuoksi tarvittavien tietojen, taitojen ja osaamisen määrittely on koulutuksellisesta näkökulmasta yhä hankalampaa. Yksilötasolla kokemusmaailman jäsentymistä yhtenäiseksi ja ymmärrettäväksi kokonaisuudeksi vaikeuttaa eri kanavista vyöryvä, jäsentymätön informaatio. Niin ikään yhteiskunnan moniarvoistuminen vaikuttaa siihen, millaiseksi koulun merkitys lapsille ja nuorille muodostuu.

Koulutusarvioinnilla tuotetaan tietoa koulutusjärjestelmän suoriutumisesta suhteessa sille asetettuihin tehtäviin ja tavoitteisiin. Koulutusarvioinnin yleisenä tehtävänä on varmistaa koulutuksen laatu ja koulutuksellisen tasa-arvon toteutuminen sekä ohjata koulutuspoliittista päätöksentekoa. (Jakku-Sihvonen, 2013). Suomessa kansalliset perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet ovat opettajan ja koulujärjestelmän työtä ohjaava asiakirja ja siten kiinteä osa ohjausjärjestelmää (Vitikka, 2009). Peruskouluvaiheessa suomalaisen koulujärjestelmän toiminnan laadunvalvonta perustuu kansallisiin ja kansainvälisiin otospohjaisiin arviointeihin. Useissa muissa maissa on käytössä arviointijärjestelmä, jolla kaikkien koululaisten osaamista arvioidaan kansallisesti yhtenäisin standardein ja joka on myös valjastettu ohjaamaan koulutuksen järjestämisen käytäntöä. Julkiseen paremmuusvertailuun perustuvassa koulujärjestelmässä arvioinnilla on

henkilökohtaista merkitystä oppilaiden lisäksi myös opetuksen järjestäjille: esimerkiksi opettajan palkkataso, koulun statusarvo ja mahdolliset lisäresurssit riippuvat arviointituloksista. On luonnollista, että tämän kaltaisessa järjestelmässä opetuksella pyritään ensisijaisesti varmistamaan, että oppilaat hallitsevat arvioinnin kohteena olevat asiat. Menettely johtaa oppilaiden todellisen osaamisen kapeatumiseen, sillä täsmällisesti mitattavat sisältökohteet edustavat vain hyvin kapecta siivua siitä kaikesta, jota oppilaiden toivottaisiin koulussa oppivan ja omak-suvan. (Hautamäki, Kupiainen, Marjanen, Vainikainen & Hotulainen, 2013; Atjo-nen, 2007).

Opetussuunnitelma-ajattelun kansainvälinen painopiste onkin 2000-luvulla siirty-nyt sisällöistä kohti sellaisia yleisiä taitoja ja valmiuksia, joita oppiminen muuttu-vissa yhteiskunnallisissa olosuhteissa edellyttää. Laaja-alaisesti tarkasteltuna näihin kompetensseihin liittyy ihmisten välinen kommunikaatio ja muu vuorovai-kutus, erilaisissa ympäristöissä toimiminen sekä esimerkiksi teknologian hyödyn-täminen. Oppimisen välineistä keskeisimpiä ovat kuitenkin ajatteluun ja informaa-tion prosessointiin liittyvät taidot. (Hautamäki ym., 2013). Ajattelutaidon syste-maattinen harjoittamisella koulu-uran alkuvaiheessa on osoitettu olevan merkit-tävä yhteys sisältötiedon omaksumiseen ja käsitteellisen ymmärryksen kehitty-miseen koulu-uran myöhemmässä vaiheessa (Adey, Roberts & Venville, 2002; Klauer & Phye, 2008), kun taas riittämättömät taidot käsitellä ja muokata uutta tietoa voivat johtaa oppimisen ongelmien kumuloitumiseen (Feuerstein & Falik, 2010). Tärkeitä oppimisen ajatteluun ja tiedonkäsittelyyn liittyviä taitoja ovat esi-merkiksi kekseliäs ongelmanratkaisu, kokonaisuuksien hahmottaminen ja analy-soiminen, tiedon kriittinen arviointi, tietoisuus omasta ajattelusta sekä kyky luo-vasti soveltaa opittua uusissa asiayhteyksissä. Vuoden 2014 Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa oppimaan oppimisen taitojen kehittäminen kuu-luu osaksi oppiainerajat ylittävää tavoitekokonaisuutta, joka on nimetty laaja-alaiseksi osaamiseksi (POPS 2014; Halinen, Hotulainen, Kauppinen, Nilivaara, Raami & Vainikainen, 2015).).

Opetussuunnitelma-ajattelussa tapahtuneiden muutosten myötä myös koulutus-arvioinnin painopiste on siirtynyt yksittäisistä oppiainesaavutuksista yleisempiin tekijöihin, joilla katsotaan olevan merkitystä oppimiselle laajasti ymmärrettynä.



Oppiainerajat ylittävien oppimaan oppimisen valmiuksien arviointi on ollut Suomessa osa koulutuksen tuloksellisuuden ja koulutuksellisen tasa-arvon arviointia 1990-luvun puolivälistä alkaen. Suomalaisen määritelmän mukaan oppimaan oppimisen ytimessä ovat ajatteluun, käsitteenmuodostukseen ja uusien ongelmien analysoimiseen liittyvät taidot. Taidoista voidaan erottaa varsinaiset kognitiiviset kyvyt sekä sellaiset ajattelutavat ja uskomukset, jotka tukevat edellä kuvattua ongelmien analysointia sekä oppimistavoitteiden saavuttamista. Määritelmä nojautuu tutkimukselliseen näyttöön siitä, että sekä kykyihin että ajattelutapoihin voidaan koulutuksellisin keinoin vaikuttaa. Arvioinnilla tuotetaan tietoa siitä, millä tavoin yksilöllisen osaamisen jakaumat liittyvät toisiinsa ja millaisia johdonmukaisuuksia niistä on löydettävissä. Tutkimukset ovat osoittaneet, että arvioinnissa osoitetun osaamisen tasoa ja siinä ilmeneviä eroja selittävät monenlaiset taustaja tilannekohtaiset tekijät, joiden aikaansaamien yhteisvaikutusten ymmärtäminen on koulun kehittämisen kannalta tärkeää. (Hautamäki ym. 1997; 2013.)

Tässä tutkimuksessa käsittelen oppimaan oppimisen taitoja ja niiden kehittymistä peruskoulun yläluokkien aikana. Tutkimus kiinnittyy suomalaiseen oppimaan oppimisen tutkimukseen, jonka perustana on Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskuksen määritelmä oppimaan oppimisen taidoista sekä menetelmä taitojen arvioimiseen. Tutkimuksen aineistona olen käyttänyt osaa Koulutuksen arviointikeskuksen vuosina 2007-2016 pääkaupunkiseudulta keräämästä seuranta-aineistosta. Tämän tutkimuksen otosjoukko on osallistunut oppimaan oppimisen arviointiin kuudesluokkalaisina vuonna 2013 ja yhdeksäsluokkalaisina vuonna 2016. Pitkittäinen näkökulma tarjoaa mahdollisuuden tarkastella, millaisia muutoksia mittauskertojen välillä tapahtui, millaiset tekijät ovat yhteydessä muutoksiin ja millaisia yhteyksiä tekijöiden välillä on. Mari-Pauliina Vainikainen on väitöskirjassaan (2014) laajasti tutkinut saman oppilasjoukon oppimaan oppimisen taitojen kehittymistä alakoulun aikana. Vainikaisen työn sekä aiempien yläkoululaisia koskevien tutkimusten viitoittamana olen kiinnostunut oppilaiden yleisen koulumenestyksen ja oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitetun osaamisen välisestä suhteesta sekä eroista, joita osaamisen kehittämisessä ilmenee eri oppilasryhmien välillä.

## 2. Oppimaan oppiminen käsitteenä ja arvioinnin kohteena

### 2.1 Oppimaan oppimisen määritelmä

Euroopan komission koulutuspoliittinen strategia, jonka tavoitteena on muun muassa työllisyyden, hyvinvoinnin ja sosiaalisen yhdenvertaisuuden lisääminen, on ohjannut koulutuspoliittista päätöksentekoa useassa maassa myös kansallisella tasolla. EU:n linjauksen mukaan koulutuksen tehtävä on taata kansalaisilleen avainvalmiudet (engl. *key competences*), joilla tarkoitetaan sellaisia tietoja, taitoja, asenteita ja arvoja, joita persoonallinen kasvu, oppiminen ja kehittyminen erilaisissa konteksteissa edellyttävät. Oppimaan oppimisen (engl. *learning-to-learn*) on määriteltä kuuluvan näihin taitoihin. (Hoskins & Fredrikson, 2008; Deakin Crick, Stringher & Ren, 2014). Tämä tutkimus kytkeytyy suomalaiseen määritelmään, jonka mukaan oppimaan oppiminen merkitsee oppijan kykyä hallita tavoitesuuntautunutta toimintaa sekä pitää yllä halua itsensä kehittämiseen. Oppimaan oppimisen taidot on näiden suunnassa määriteltä käsitteiksi, proseduraalisiksi taidoiksi, oppimisstrategioiksi, itsesäätelyn taidoiksi sekä tietynlaiseksi motivaatiosuuntautumisiksi. Määritelmän mukaan valmiudet kehittyvät yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksessa. Oppimaan oppimisen taitojen kehittymistä tukee opetus, jossa oppilasta ohjataan näkemään käsiteltävien asioiden välisiä yhteyksiä, rohkaistaan tarttumaan haasteisiin ja ponnistelemaan tavoitteiden saavuttamiseksi. (Hautamäki ym. 1997; 2013).

Helsingin yliopiston Koulutuksen arviointikeskuksessa on kehitetty oppimaan oppimisen teoreettinen viitekehys ja siihen perustuva arviointimenetelmä. 1990-luvun puolivälissä käynnistynyt työ perustuu näkemykseen oppimisesta prosessina, joka koostuu kahdesta ulottuvuudesta: kognitiivisesta suoriutumisesta ja suoriutumista ohjaavista käsityksistä eli asenteista. Ulottuvuudet ovat teoreettisesti ja toiminnallisesti erilliset, mutta kietoutuvat yhteen käytännön oppimistilanteissa. Ilmiön mitattavuuden kannalta on kuitenkin huomioitava, että siinä missä suoriutumista tehtävistä voidaan pitää osoituksena kognitiivisesta osaamisesta, suoriutumista ohjaavista affektiivisista prosesseista voidaan saada tietoa vain välillisesti: havainnoimalla oppilaan toimintaa tai kyselymenetelmin (Hautamäki ym.,

1997; 2013). Suomalainen määritelmä oppimaan oppimiselle sekä menetelmän arvioimiseksi ovat kansainvälisesti noteerattuja ja niitä on hyödynnetty yleiseurooppalaisen oppimaan oppimisen indikaattorin kehitystyössä (Hoskins & Fredrikson, 2008; Deakin Crick ym., 2014).

### **2.1.1 Oppimaan oppimisen kognitiivinen ulottuvuus**

Oppimaan oppimisen kognitiivista ulottuvuutta voidaan nimittää ajattelun taidoksi. Ajattelun taitoja voidaan jäsentää tiedonkäsittelyn kolmivaiheisen prosessin avulla: tietoa kerätään, työstetään ja sen avulla tuotetaan uutta tietoa. Tiedonkäsittelyn prosessi alkaa havaintotoiminnoista ja etenee vaativampiin kognitiivisiin toimintoihin riippuen siitä, millaiset valmiudet yksilöllä on niin kutsuttuihin korkeamman tason ajatteluprosesseihin. (Demetriou, Spandounis & Mouyi, 2011; Feuerstein & Falik, 2010; Adey, Csapó, Demetriou, Hautamäki & Shayer, 2007). Tiedonkäsittelyn prosessien taustalla vaikuttavien mekanismien tunteminen edellyttää ymmärrystä mielen toiminnasta ja ajattelun kehittymisestä. Demetrioun, ynnä muiden (2011) mielen rakennetta, toimintaa ja kehittymistä kuvaavaa teoriaa on käytetty viimeaikaisen Suomessa tehdyn oppimaan oppimisen tutkimustradition teoreettisena viitekehyksenä. Laaja-alainen teoria kokoaa yhteen älykkyystutkimuksen, kognitiivisen kehityksen ja kognitiivisen psykologian teorioita ja tutkimustuloksia. Nykyisin vallitsee laaja ymmärrys siitä, että erot kognitiivisessa osaamisessa juontavat juurensa sekä varhaisiin kehityksellisiin eroihin että oppimisen tuloksiin: Adeyn ynnä muiden (2007) laajan kokooma-artikkelin tutkimukset osoittavat, että kognitiivisen osaamisen kehittymiseen voidaan koulutuksellisin keinoin vaikuttaa.

Myöskin Demetrioun ynnä muiden (2011) teoriassa korostuu näkemys, jonka mukaan ajattelun taidot kehittyvät vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Teoriassa ihmismieli kuvataan tietoa käsittelevänä systeemisellä järjestelmänä, joka käsittää keskusjärjestelmän sekä erityyppisiin kognitiivisiin toimintoihin erikoistuneet alajärjestelmät. Keskusjärjestelmään kuuluu kaksi ydinosaa, representaatio- ja inferenssijärjestelmä. Representaatiojärjestelmä koostuu työmuistista, lyhytkestoisesta säilömuistista ja toiminnanohjausjärjestelmästä, joka säätelee ha-

vaintotoimintoja ja muistikohteiden prosessointia. Tiedonkäsittelyn ensi vaiheessa aivot keräävät tietoa ympäristöstä. Tiedonkeruun vaiheessa korostuvat aistien toiminta, havainnoiminen sekä havaintokohteiden käsitteellistäminen. Käsitteet ovat sanallisia tietoedustuksia, asioiden nimiä. Nimeämisen avulla aistiinformaation välityksellä vastaanotettuja kohteita ja asioita voidaan siirtää työmuistin tietoiseen käsittelyyn. Harjaantunut tapa tehdä havaintoja huomion kohteena olevasta asiasta on täsmällinen ja järjestelmällinen, mikä edellyttää tarkkaavaisuuden pitkäaikaistakin säilyttämistä tietyssä kohteessa. (Halinen ym., 2015). Toiminnanohjaus on tarkkaavaisuuteen liittyvä kognitiivinen toiminto, johon kuuluvia taitoja ovat tietoinen tarkkailu, inhibitio ja ristiriitojen ratkaisu. Tietoinen tarkkailu merkitsee tavoitteen kannalta olennaisen tarkkaavaisuuden kohteen valintaa ja sen ylläpitämistä, kilpailevista ärsykkeistä välittämättä. Tietoiseen tarkkailuun liittyy myös virheiden havaitseminen ja niiden korjaaminen. Inhibitio merkitsee epäolennaisen toiminnan ehkäisyä, eli kykyä torjua tehtävään liittymättömiä ärsykeitä. Ristiriitojen ratkaisemisella tarkoitetaan tehokasta toimintaa sellaisissa tilanteissa, joissa tehtävän kannalta olennaisen ärsykkeen kanssa kilpailee sitä vahvempi ärsyke. (Hämäläinen, Laine, Aaltonen & Revonsuo (toim.), 2006).

Demetrioun ym. (2011) mukaan aivojen keskusjärjestelmä jakaantuu kahteen ydinosaan. Edellä kuvattu representaatiojärjestelmä vastaa tiedon keruusta, kun taas inferenssijärjestelmä aloittaa tiedon työstämisen. Inferenssijärjestelmän tehtävä on yhdistellä ja jäsentää muistikohteiden sisältämiä merkityksiä, toisin sanoen tehdä niistä päätelmiä. Induktiivinen, deduktiivinen ja analoginen päättely ovat erilaisiin mekanismeihin perustuvia ajatteluprosesseja, joita tarvitaan monenlaisissa tietoiseen ajatteluun perustuvissa kognitiivisissa tehtävissä. Induktiivisuus merkitsee kykyä tehdä yleistyksiä yksittäisistä havainnoista, deduktiivisuus taas kykyä tehdä johtopäätöksiä kahden tai useamman premissin (havainnon tai tosiasian) perusteella. Analoginen ajattelu on induktiivisen päättelyn osa-alue ja merkitsee säännönmukaisuuksien tunnistamista ja niiden soveltamista erilaisissa konteksteissa. (Halinen ym., 2015). Piaget'n klassisessa mallissa formaali ajattelu perustuu taitoon käsitellä muuttujia, hahmottaa niiden välisiä yhteyksiä ja tehdä niistä päätelmiä ja mallinnuksia (Adey & Shayer, 1994). Vaikka

jo pelkkä luetun tekstin tai puheen ymmärtäminen edellyttää kykyä tehdä päätelmiä annettujen tietojen perusteella, erityisesti ajattelun taitoja tarvitaan tiedon soveltamiseen, analysoimiseen ja arvioimiseen, jotka ovat ymmärtämistä vaativampia tiedonkäsittelyn tasoja (Anderson & Krathwohl (toim.), 2001). Esimerkiksi asioiden luokittelu ja vertailu ovat induktiivista ajattelua, kun taas asioiden välisten yhteyksien ja suhteiden hahmottaminen, niiden perusteella muodostuva päättely ja sen soveltaminen tapauksiin ovat deduktiivista ajattelua.

Tiedonkäsittelyn prosessien yleisyyden ja tiedonalakohtaisuuden välinen suhde on askarruttanut kognitiivisen kehityksen tutkijoita jo yli vuosisadan ajan (Adey & Shayer, 1994). Demetrioun ym. (2011) yhteen kokoamat tutkimukset osoittavat, että vaikka tiedonkeruuseen ja sen työstämiseen liittyvät prosessit ovat jossain määrin yleisiä, erilaista lähteistä peräisin olevaa informaatiota käsitellään myös eri tavoin. Mielen keskusjärjestelmän alaisuudessa toimivat alajärjestelmät ovat erikoistuneet erityyppisiin ajattelutoimintoihin riippuen siitä, millaista prosessoitava sisältö on. Sanallisen, määrällisen, kausaalisen, kategorisen, spatiaalisen ja sosiaalisen informaation käsittelyyn on tunnistettu olevan omat, toisistaan erilliset järjestelmät. Ajattelutoimintojen lisäksi alajärjestelmät sisältävät kokemusten myötä karttuvaa tietoa ja uskomuksia, jotka liittyvät prosessien kohteeseen. Ajattelutoimintojen tiedonalakohtainen erillisyys merkitsee, etteivät oppimisvaikeudet tietyllä alueella läheskään aina yleisty koskemaan kaikkea tiedonkäsittelyä, minkä vuoksi yksilöllisiä puutteita on mahdollista kompensoida suhteellisilla vahvuuksilla (Halinen ym., 2015). Suomalaisen oppimaan oppimisen arvioinnin painopiste on käsitteellisessä ajattelussa, joka edellyttää useiden eri symbolijärjestelmien hallintaa. Erityisesti lukutaito ja matemaattinen ajattelu ovat tärkeitä välineitä uuden tiedon omaksumisessa. (Hautamäki ym., 2013). Kielelliseen päättelytaitoon liittyy olennaisesti myös kriittinen ajattelu, joka merkitsee kykyä arvioida informaation tarkkuutta, riittävyttä, paikkansapitävyyttä ja hyödyllisyyttä sekä erottaa olettamukset ja mielipiteet tosiasioista (Kuhn, 2005).

### **2.1.2 Oppimaan oppimisen asenteellinen ulottuvuus**

Oppimaan oppiminen merkitsee kykyä säädellä ja ohjata omaa oppimisen prosessia. Edellä esitetyt kognitiiviset taidot ovat ikään kuin työkaluja, joilla eteen

tulevia tehtäviä ja ongelmia ratkotaan. Keskeiseksi muodostuu kyky käyttää näitä työkaluja, tiedostaa omaa ajattelua ja ohjata sitä tavoitteiden suunnassa. Suhtautuminen itseen ja oppimiseen näkyy oppijan käyttäytymisessä esimerkiksi halukuutena tarttua haasteisiin ja ponnistella tavoitteiden saavuttamiseksi, millä on edelleen vaikutusta oppimistuloksiin (Eccles & Wigfield, 2002). Suomalaisen määritelmän mukaan oppimaan oppimisen affektiivinen ulottuvuus pitää sisällään oppimiseen liittyviä henkilökohtaisia käsityksiä ja uskomuksia, joita voidaan tarkastella sekä kehityspsykologisesta että motivaatioteoreettisesta näkökulmasta. Ensiksi mainitun keskiössä ovat uskomukset, joita oppilaalla on itsestään ja paikastaan kasvuympäristöissään, esimerkiksi koulussa. Toiseksi mainittuun taas liittyvät oppilaan käsitykset mahdollisuuksistaan säädellä omaa oppimistaan. (Hautamäki ym., 2013.) Edellä käsitellyssä Demetrioun, Spandounisin ja Mouyin (2011) mielen rakennetta ja toimintaa käsittelevässä teoriassa minään liittyvät käsitykset ovat edustettuina omana tiedonkäsittelyn ulottuvuutenaan, tietoisuutena mielen toiminnasta. Tietoisuuden tasoa on mahdollista harjaannuttaa ja siten vahvistaa lasten kykyä hallita kognitiivisia prosesseja ja ohjata omaa oppimistaan (Annevirta & Iiskala, 2003). Metakognitiivisten prosessien lisäksi tietoisuusjärjestelmä säätelee myös minäkäsityksiä ja toimintaa ohjaavia motivaatio-naalisia uskomuksia. Vaikka käsitykset ja uskomukset konstruoidaan yksilöllisesti, vuorovaikutus ympäristön kanssa ohjaa niiden kehittymistä (Harter, 1999).

Toiminnan kontrolliteorian (Skinner, Chapman & Baltes, 1988) mukaan oppijan toimintaan oppimistilanteessa vaikuttavat itseen, toiminnan tavoitteeseen ja tavoitteen saavuttamiseen tarvittaviin keinoihin liittyvät uskomukset. Keinouskomuksiksi kutsutaan oppilaan arvioita yrittämisen, kyvykkyyden, sattuman sekä ulkopuolisen avunsaannin merkityksestä onnistumisessa, esimerkiksi koulussa menestymisessä. Niin kutsutuilla agenttiuskäsityksillä taas tarkoitetaan niitä uskomuksia, joita oppijalla on itsestään suhteessa edellä kuvattuihin keinouskomuksiin. Agenttiuskäsityksiin sisältyvät siis arviot omista kyvyistä, omasta yrittämisestä, sattuman merkityksestä itselle sekä tarjolla olevasta avusta. Kontrolliuskomuksiksi kutsutaan oppijan uskoa omiin mahdollisuuksiinsa saavuttaa tavoite, jos niin haluaa. Kontrolliodotuksia määrittävät oppilaan motivoituneisuus, usko yrittämiseen sekä näkemys oman osaamisen ja tehtävässä tarvittavan osaami-

sen suhteesta (Hautamäki ym., 2013). Oppimaan oppimisen affektiivinen ulottuvuus on hyvin laaja sekä lisäksi kognitiiviseen osaamiseen verrattuna hankalammin mitattava kokonaisuus, minkä vuoksi olen tässä tutkimuksessa rajannut ja tiivistänyt oppimiseen vaikuttavien käsitysten ja uskomusten käsittelyä. Mielenkiintoni kohteena ovat sellaiset käsitykset ja näkemykset, jotka kuvaavat oppilaan myönteistä suhtautumista itseensä oppijana sekä halua oppia, kehittyä ja suoriutua hyvin koulutyöstä. Näitä käsityksiä ja uskomuksia sekä niiden kehittymistä käsittelen tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Oppijan käsitys omasta osaamisestaan sekä siitä, missä hän on hyvä, perustuu omiin aiempiin kokemuksiin ja kokemuksista tehtyihin arvioihin. Käsitykset rakentuvat sisäisen ja ulkoisen vertailun kautta: omaa osaamista arvioidaan suhteessa omiin muihin taitoihin sekä ympäristöstä peräisin olevaan informaatioon (Skaalvik & Skaalvik, 2002). Tehtävien arvioitu haastavuustaso sekä näkemys niiden henkilökohtaisesta merkityksestä vaikuttavat siihen, millaisia itseään koskevia johtopäätöksiä oppilas tekee niistä suoriutumisen perusteella (Marsh, 2007). Tavoitteeseen sitoutuminen edellyttää, että oppilaan arvio omista kyvyistään suhteessa tavoitteen saavuttamisen edellyttämiin vaatimuksiin on riittävän myönteinen (Ryan & Deci, 2000). Toisaalta kyvykkyyden korostuminen keinouskomuksena voi olla oppimisen kannalta haitallinen uskomus, mikäli oppilas suhtautuu kykyihinsä tietyllä tapaa pysyvinä, eikä hankittuina ominaisuuksina. Ajattelutapaa, jonka mukaan onnistuminen edellyttää kykyä, voidaan pitää haitallisena todellisen kyvykkyyden tasosta riippumatta, sillä se ohjaa oppimisprosessia pitkäjänteistä työntekoa ja harjoittelua vähättelevään suuntaan. (Dweck, 2006). Tämän vuoksi olen tässä tutkimuksessa sisällyttänyt oppimista tukevaan motivaatio-suuntautumiseen näkemyksen yrittämisen merkityksestä.

Oppiminen edellyttää sitoutumista pitkäjänteiseen työskentelyyn. Tavoiteorientaatio merkitsee oppijan tapaa motivoitua ponnistelemaan tavoitteiden saavuttamiseksi (Dweck & Leggett, 1988). Oppimisorientaatio merkitsee halua oppia oppimisen vuoksi: oppimisen tuloksena saavutettu osaaminen nähdään itseisarvoisena asiana. Saavutusorientaatio merkitsee halua saavuttaa hyviä tuloksia kriteeriperustaisesti, esimerkiksi arvosanoilla mitattuna. Suoritusorientaatio sen sijaan merkitsee halua menestyä vertailuun perustuvilla mittareilla, esimerkiksi

suhteessa muihin oppilaisiin. Välttämisorientoituneen oppijan toimintaa ohjaa halu selvittää mahdollisimman vähällä työnteolla tai vaivannäöllä. (Niemi, 2013). Tässä tutkimuksessa olen tarkastellut edellä kuvattuja orientaatioita oppimista ja koulunkäyntiä tukevasta näkökulmasta: millaiset asiat motivoivat oppilasta toimimaan asetettujen tavoitteiden suuntaisesti. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää halua yrittää ja tehdä työtä. Lisäksi tarvitaan uskoa omien kykyjen, taitojen ja yritteliäisyyden riittävydestä sekä siitä, että oppimiseen ja menestymiseen voi itse vaikuttaa.

## **2.2 Oppimaan oppimisen taitojen kehittyminen**

### **2.2.1 Kognitiivisen osaamisen kehittyminen**

Ajattelun kehittyminen on perinteisesti mielletty vaiheittaiseksi, luonnolliseen tahtiinsa eteneväksi prosessiksi, jossa tietty kehitysvaihe saavutetaan tietyssä ikävaiheessa, biologisen kypsymisen tuloksena. Piaget'n käsitteellisen ajattelun kehitysteoriassa lapsen ajattelun kehitysvaiheita neljä: sensomotorinen vaihe (saavutetaan ikävuosina n. 0-2), esioperationaalinen vaihe (n. 2-6), konkreettisten operaatioiden vaihe (n. 7-12) sekä formaalisten operaatioiden vaihe (n. 12-15). Vaiheet on määritelty kuvauksin, jonka mukaan ne eroavat toisistaan laadullisesti. Erottelu perustuu siihen, mitä loogisia operaatioita lapsi hallitsee ja minkä tasoista ajattelutehtävistä niiden avulla on mahdollista suoriutua. Jokainen vaihe on lisäksi jaettavissa alaluokkiinsa sen mukaan, kuinka pitkälle vaiheessa on edetty. (Adey & Shayer, 1994). Piaget'n tasoihin sidottua kehityskuvausta on myöhemmin vuosikymmeninä kritisoitu epärealistisuudesta. Kuusela (2000, 41) toteaa: "Kehityksen tasoluonne on epäilemättä pulmallinen, jos erotetaan toisistaan väitteet 'kehitys tapahtuu tasoittain' ja 'kehitys on kuvattavissa tasoittain'." Kriittisistä katsannoista huolimatta Piaget'n teoria ja sen pohjalta kehitetyt mittarit ovat edelleen laajasti käytettyjä nuorten ajattelun kehittymistä koskevissa tutkimuksissa (Kuhn, 2008).

Viimeaikaisissa ajattelun kehittymistä käsittelevissä teorioissa tavat kuvata kehitystä ovat laaja-alaisesti Demetrioun ym. (2011) mukaan ajattelun taitojen kehitys on sekä yleisesti että alajärjestelmien tasolla dynaaminen ja epälineaarinen



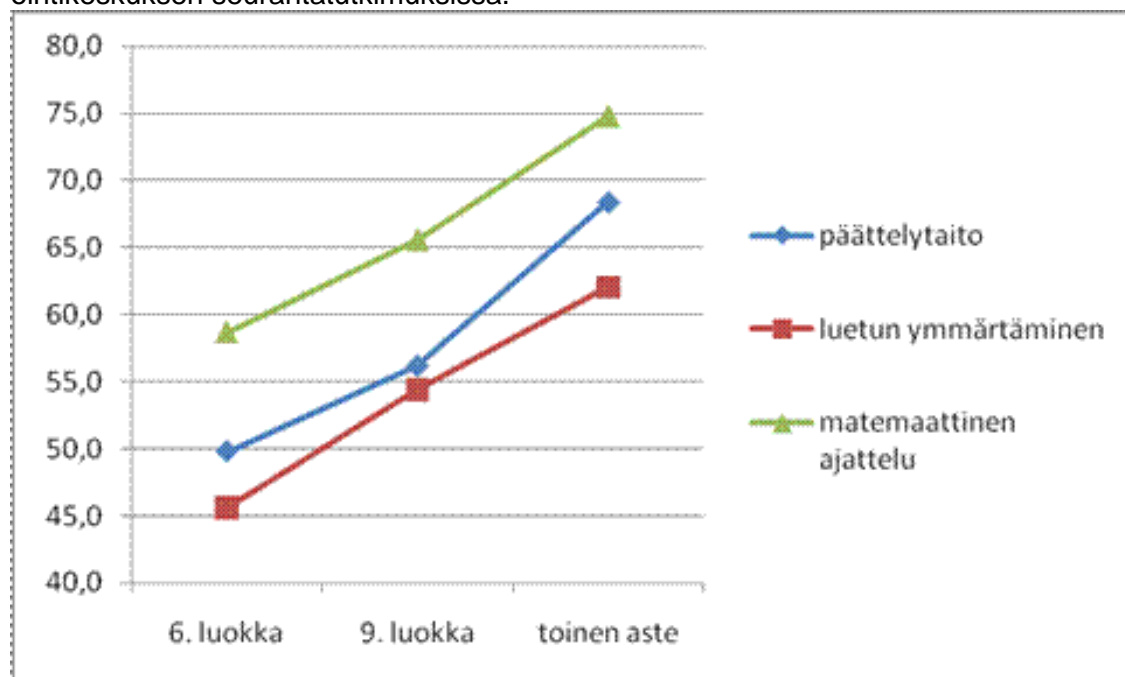
prosessi, jossa vaihtelu on runsasta. Kognitiivisen kehityksen edetessä järjestelmien toiminnot monipuolistuvat, minkä seurauksena ajattelun abstraktiotaso laajentuu ja joustavuus lisääntyy. Vaikkei kehityksessä saavutettavia etappeja voida yksiselitteisesti sitoa ikävaiheeseen, esimerkiksi päättelytaidoissa, matemaattisessa ajattelussa ja kielellisissä kyvyissä tapahtuu nuoruusikää lähestyttäessä muutoksia, joiden ansiosta teoreettiseen ajatteluun on aiempaa paremmat kehitykselliset valmiudet. Kuusela (2000) käyttää myös käsitteitä hypoteettis-deduktiivinen ajattelu sekä tieteellisen paradigman mukainen ajattelu kuvatessaan sellaista kognitiivista osaamista, jota abstraktin oppiaineen ymmärtäminen edellyttää. Kypsymisen myötä kehittyneiden valmiuksien muuntuminen kognitiiviseksi osaamiseksi ei kuitenkaan ole selviö: laajoihin otoksiin perustuvissa tutkimuksissa 1970-luvulta alkaen on osoitettu, että alle kolmasosa 15-vuotiaista on saavuttanut formaalin ajattelun tason (Shayer & Wylam, 1978; Hautamäki, 2000). Tarkoituksenmukaisella harjoittelulla onkin osoitettu olevan keskeinen merkitys ajattelun taitojen kehittymiselle (Demetriou ym., 2011; Halinen ym., 2016).

Ajattelun taitojen harjaannuttamiseen kouluympäristössä on kehitetty lukuisia interventiomenetelmiä, joilla on kansainvälisissä meta-analyyseissa osoitettu olevan laaja-alaisia vaikutuksia oppimistuloksiin (Hattie, 2009). Esimerkiksi tunnetussa kognitiivisen kiihdyttämisen interventiomenetelmässä (Adey & Shayer, 1994) ajattelun kehittäminen on integroitu oppiainesisältöihin, kuten luonnontieteiden ja matematiikan opetuksen CASE- ja CAME -ohjelmat. Kuuselan (2000) tutkimuksessa näiden ohjelmien mukainen interventio-opetus osoittautui tehokkaaksi: ikäluokkaan nähden jopa 2,7-kertainen osuus vihtiläisistä kuudesluokkalaisista saavutti niiden avulla formaalisten operaatioiden tason. Myös sellaisilla interventiomenetelmillä, joissa ajattelun taitojen harjoittelu ei kytkeydy minkään oppiaineen kontekstiin, on osoitettu olevan yleisen älykkyyden kehittymisen ohella positiivisia siirtovaikutuksia koulusuoriutumiseen (Klauer & Phye, 2008). Interventioiden osoitetusta vaikuttavuudesta huolimatta ajattelun taitojen kehittämistä pidetään usein koulujärjestelmän implisiittisenä tavoitteena: niitä ei suoraan opeteta, vaan niiden katsotaan kehittyvän oppiaineen omaksumiseen tarvittavan älyllisen ponnistelun sivutuotteena (Kuhn, 2005). Selvää on joka tapauksessa se, että taitavasti rakennetun opetuksen merkitys on keskeinen ajattelun taitojen kehittymisen kannalta: oppilasta tulisi esimerkiksi tietoisesti ohjata

tarkastelemaan asioiden välisiä yhteyksiä ja opitun merkitystä itselleen (Hautamäki ym., 2013).

Suomalaisessa oppimaan oppimisen tutkimuskontekstissa kognitiivisen osaamisen arviointi sisältää päättelytaitoon, matemaattiseen ajatteluun ja luetunymmärtämiseen liittyviä tehtäviä. Kuviossa 1 (Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskuksen keskeisiä tutkimustuloksia esittelevä blogisivu, luettu 31.5.2017) on kuvattu, kuinka oppimaan oppimisen seuranta-arviointeihin osallistuneiden oppilaiden kognitiivinen osaaminen kehittyi kuudennen luokan ja toisen asteen ensimmäisen vuoden välillä. Kuviosta havaitaan, että kaikkien tehtävätyyppien kohdalla tapahtui edistystä kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä: päättelytaitoa ja matemaattista ajattelua mittaavien tehtävien pistemäärät nousivat noin 6 prosenttiyksikköä ja luetun ymmärtämisen tehtävien noin 10 prosenttiyksikköä.

**Kuvio 1.** Kognitiivisen osaamisen kehittyminen Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskuksen seurantatutkimuksissa.



Mari-Pauliina Vainikainen käsitteli väitöskirjatutkimuksessaan (2014) oppimaan oppimisen taitojen alakoulun aikaista kehittymistä useista näkökulmista. Vainikaisen otoksessa oppimaan oppimisen arvioinnin kognitiivista osaamista mittaavien tehtävien kokonaisratkaisuosuus kehittyi neljännen ja kuudennen luokan välillä

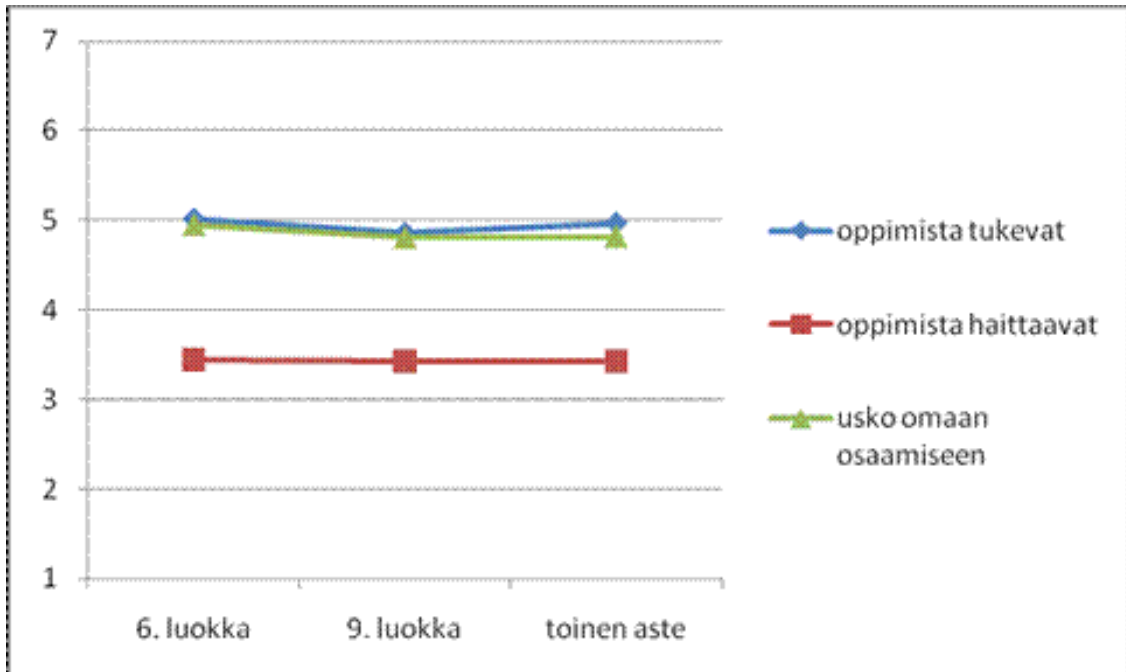
noin neljästäkymmenestä prosentista noin kuuteenkymmeneen prosenttiin. Sukupuolten välillä kehittyminen oli tehtävien kokonaisratkaisuasteen tasolla tarkasteltuna samansuuntaista. Koulunkäynnin tuen tarpeessa olevien oppilaiden suoriutumisaste oli muita oppilaita heikompi, mutta kehittyi suhteessa muihin suunnilleen saman verran: noin kolmestakymmenestä prosentista noin neljäänkymmeneenviiteen prosenttiin. Vainikaisen eräs tutkimustehtävä oli selvittää, miltä osin oppilaiden aiempi ja samanhetkiset kouluarvosanat selittävät oppimaan oppimisen arviointitehtävien osaamisessa ilmenevää vaihtelua. Kuudennella luokalla yleinen koulumenestys (keskiarvolla mitattuna) selitti yli puolet (58 %) oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitetun osaamisen vaihtelusta. Kun aiemman osaamisen mittarina käytettiin keskiarvon sijaan kolmannella luokalla osoitettua päättelytaitoa, selitysaste oli hieman matalampi (43 %). Aiemman osaamisen määrittävä vaikutus voidaan palauttaa jo koulupolun alkuun, kuten myös esimerkiksi Vainikaisen, Hautamäen, Hotulaisen ja Kupiaisen (2015) tutkimus osoittaa: erot ensimmäisellä luokalla osoitetuissa kognitiivisissa valmiuksissa selittivät yhä suoraan lähes puolet (46 %) kuudennen luokan arviointitehtävien osaamisen varianssista. Voidaan kuitenkin todeta, että suomalainen oppimaan oppimisen tutkimus tukee aiempaa kansainvälistä tutkimusnäyttöä (Adey & Shayer, 2007) siitä, ettei kognitiivisen kyvykkyyden kehittyminen selity täysin jo varhaisiin kouluvalmiuksiin palautuvilla yksilöllisillä eroilla, vaan kouluopetuksella on merkitystä ajattelun kehityksen suunnannäyttäjänä.

### **2.2.2 Oppimaan oppimiseen liittyvien asenteiden kehittyminen**

Sekä kansainvälinen minäkäsitystutkimus (Harter, 1999; Marsh, 2007) että suomalainen oppimaan oppimisen seurantatutkimus (Vainikainen, 2014; Vainikainen, Wustenberg, Kupiainen, Hotulainen & Hautamäki, 2015) on osoittanut, että oppilaiden kouluun ja oppimiseen liittyvät asenteet muuttuvat keskimäärin kielteisemmiksi ajan kuluessa. Kuviossa 2 (Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskuksen keskeisiä tutkimustuloksia esittelevä blogisivu, luettu 31.5.2017) on kuvattu, kuinka oppimaan oppimisen seuranta-arviointeihin osallistuneiden oppilaiden asenteet ja uskomukset kehittyivät kuudennen luokan ja toisen asteen ensimmäisen vuoden välillä. Kuviosta havaitaan, että oppimista tukevat asenteet heikkenivät hieman kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, samoin kuin usko

omaan osaamiseen. Sen sijaan oppimista haittaavien asenteiden osalta tilanne ei juurikaan muuttunut yläkoulun aikana.

**Kuvio 2.** Asenteiden ja uskomusten kehittyminen Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskuksen seurantatutkimuksessa.



Vaikka uskomukset, käsitykset ja asenteet vaikuttavat käyttäytymiseen, niiden suoriutumista selittävä vaikutus jää yleensä pieneksi jo silloin, kun tutkimusasetelmassa huomioidaan oppilaan aiempi osaaminen (esim. Gagné & St. Peré, 2002). Suomalainen oppimaan oppimisen tutkimus on tukenut aiempaa näyttöä osoittamalla, että arviointitilanteessa affektiiviset tekijät vaikuttavat tehtävistä suoriutumiseen usein muiden tekijöiden kautta. Esimerkiksi Kupiaisen, Vainikaisen, Marjasen ja Hautamäen (2014) tutkimus yhdeksäsluokkalaisten suoriutumisesta oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitti, että asenteet ja uskomukset ovat yhteydessä sekä arvosanoihin että oppilaan yrittämiseen arviointitilanteessa. Yrittämistä mitattiin rekisteröimällä tietokonepohjaisessa arvioinnissa kuhunkin tehtävään käytetty aika. Tutkimus osoitti, että oppimista tukevilla tai sitä haittaavilla asenteilla ja uskomuksilla ei ollut juurikaan itsenäistä vaikutusta suoriutumistasoon, kun tehtäviin käytetty aika otettiin huomioon. Lisäksi on selvää, että suuri osa asenteiden vaikutuksesta heijastuu oppilaiden arvioinnissa osoittamaan osaamiseen arvosanojen kautta.

Vainikaisen (2014) tutkimuksen tulokset alakoululaisten suoriutumisen ja asenteiden yhteydestä olivat edellä kuvatun kaltaisia, tosin asenteiden itsenäinen selittävä vaikutus oli hieman suurempi kuin Kupiaisen ym. (2014) mallissa erityisesti oppimista haittaavien asenteiden osalta. Vainikainen arvelee, että havainto liittyy kuudes- ja yhdeksäsluokkalaisten kehityksellisiin eroihin itsearviointivalmiuksissa. Vainikainen osoitti lisäksi, että neljännen ja kuudennen luokan välillä tapahtuneet asennemuutokset vaikuttivat suoriutumiseen tehtäväkohtaisen kiinnostuksen kautta: kuudennella luokalla aiempaa kielteisemmät asenteet näkyivät arviointitilanteessa vähentyneenä kiinnostuksena oppimaan oppimisen arviointitehtäviä kohtaan. Tehtäväkohtaista kiinnostusta mitattiin tehtäväosion yhteydessä esitetyillä kysymyksillä.

### **2.2.3 Osaamiseen, suoriutumiseen ja kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä**

Voidaan olettaa, että oppilaan käyttäytyminen oppimaan oppimisen arviointitilanteessa heijastelee sellaisia asenteita ja suhtautumistapoja, joiden vaikutus näkyy myös yleisemmin koulusuoriutumisessa. Kehityksen on havaittu olevan itseään voimistavaa: Matteus-efektin käsitteellä viitataan ilmiöön, jossa eritasoisten suoriutujien väliset erot kasvavat ajan kuluessa odotusarvoa suuremmiksi (Shaywitz ym., 1995). Kansainväliset tutkimukset ovat osoittaneet, että yleiset erot koulusuoriutumisessa kasvavat koulu-uran edetessä: hyvin suoriutuvat parantavat tasoaan edelleen, kun taas heikoimmin suoriutuvien osaaminen huonontuu entisestään (Adey, Roberts & Venville, 2002; Klauer & Phye, 2008). Vainikaisen tutkimus (2014) tuki aiempaa tutkimusnäyttöä, sillä tukitoimista huolimatta ero koulunkäynnin tuen tarpeessa olevien ja muiden oppilaiden välillä kasvoi neljännen ja kuudennen luokan välisenä aikana. Havainto on huolestuttava, sillä heikko koulumenestys on riski myöhempään huono-osaisuuteen ja jopa yhteiskunnasta syrjäytymiseen (Alatupa, 2007). Koulutuksen vaikuttavuuden arvioinnin näkökulmasta onkin tärkeää laajentaa ymmärrystä siitä, millä tavoin ja missä vaiheissa koulupolkua erot ryhmien välillä kehittyvät. Tässä tutkimuksessa ryhmittelevänä taustamuuttujana on käytetty tuen tarpeen sijasta oppilaan yleisen koulusuoriutumisen tasoa, joka tuo Vainikaisen (2014) aiemmin seuraaman otosjoukon osaamisessa ja ajattelutavoissa tapahtuvien muutosten tarkasteluun hieman

erilaisen näkökulman. Lisäksi vertailen tyttöjä ja poikia siinä, kuinka osaaminen ja asenteet kehittyvät yläkoulun aikana.

Oppimistulosten vertailussa havaitut sukupuolierot ovat aiheuttaneet Suomessa laajaa keskustelua koko 2000-luvun ajan. Ilmiö on jossain määrin globaali: esimerkiksi kansainvälisissä PISA-arvioinneissa tytöt ovat joka mittauskerralla pärjanneet keskimäärin poikia paremmin, minkä lisäksi ero ryhmien välillä on kasvanut viime vuosikymmenenä. (Vainikainen, 2014; Hautamäki ym., 2013). Viimeimmän, vuoden 2015 PISA-arvioinnin tuloksissa tyttöjen ja poikien välinen ero oli Suomessa osallistujamaiden suurin, 19 pistettä (Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitoksen uutinen, luettu verkosta 1.4.2017). Aiempi oppimaan oppimisen arviointitutkimus on osoittanut, että pojat suoriutuvat kognitiivista osaamista mittaavista tehtävistä heikommin kuin tytöt, mutta ryhmien väliset erot ovat kuitenkin huomattavasti pienempiä kuin oppiainekohtaisissa vertailuissa (Hautamäki ym., 2013). Vainikaisen (2014) aineistossa tyttöjen ja poikien välinen kehitystarkastelu osoitti, että lukutaidon kehittymisen sukupuolinen eriytyminen alkaa jo alaluokilla, kun taas matematiikassa kehityksen suunta oli vaihtelevampi: pojat pärjäsivät paremmin neljännellä luokalla, mutta tytöt saivat heidät kiinni kuudenteen luokkaan mennessä. Alakoululaisten päättelytaidoissa sen sijaan ei Vainikaisen tutkimuksessa havaittu lainkaan sukupuolten välisiä eroja. Vantaalaisien peruskoululaisten oppimaan oppimisen taitojen pitkäjänteisyyksissä (Kupiainen, Marjanen, Vainikainen & Hautamäki, 2011; Marjanen, Vainikainen, Kupiainen, Hotulainen & Hautamäki, 2017) sukupuoli selitti suurimmillaan kolme prosenttia osaamisessa ilmenevästä kokonaisvaihtelusta.

Vaikka ihmisten tiedonkäsittelytavoista on löydetty joitakin sukupuolittaisia eroavaisuuksia alajärjestelmien toimintojen tasolla (Meehan, 1984) keskusjärjestelmän toiminnan tasolla tytöt ja pojat eivät eroa toisistaan – yleisessä kognitiivisessa suoriutumisessa ei siis ole sukupuolieroja (Halpern, 2000). Thuneberg, Hotulainen ja Hautamäki (2015) tarkastelivat sukupuolen, kouluarvosanojen ja formaalin ajattelun taitojen yhteyttä sekä yksilö-, luokka- ja koulutasolla. Tulokset osoittivat, että vaikka 15-vuotiaat tytöt saavat keskimäärin poikia parempia arvosanoja, formaalia ajattelua mittaavasta tehtävästä sukupuolet suoriutuivat tasaväkisesti. Thunebergin ym. tutkimus osoitti myös, että koulu ja luokka selittivät

poikien arvosanojen vaihtelua, kun taas tytöillä vastaavaa yhteyttä ei havaittu. Niin ikään havaittiin, että poikien arvosanoihin päättelytaidoilla oli tyttöihin verrattuna voimakkaampi selittävä vaikutus. Todellisen osaamisen arvioiminen on tutkimuksellisesti hankala tehtävä, sillä arviointituloksia ei voida yleistää kyvykkyyden osoitukseksi ilman suorituksen kontekstin laajamittaista tarkastelua: poikien alisuoriutumisen on tulkittu liittyvän koulukulttuurin tyttöjä suosiviin normeihin (Thuneberg ym., 2015, Vainikainen, 2014; Hautamäki ym., 2013). Myös esimerkiksi Thunebergin (2007) suomalaisoppilaiden koulusuoriutumista ja siihen vaikuttavia affektiivisia tekijöitä kartoittaneessa tutkimuksessa huolta herättävässä oppilasryhmässä pojat olivat selkeästi yliedustettuina tyttöihin nähden.

Vantaalaisia oppilaita koskeneissa oppimaan oppimisen taitojen pitkittäisselvityksissä (Kupianen ym., 2010; Marjanen ym., 2017) tyttöjen asenteet olivat peruskoulun päättövaiheessa poikia myönteisempiä: sukupuoli selitti 2-6 prosenttia asennemuuttujien kokonaisvaihtelusta. Vainikaisen (2014) tutkimuksessa asenne-erojen havaittiin kehittyvän vähitellen alakoulun kuluessa: tytöillä on jo alakoulun kolmannella luokalla poikia myönteisempi asenne koulunkäyntiä kohtaan. Vainikainen havaitsi myös, että asenteiden kehittämisessä pojat ovat tyttöjä alttiimpia luokkatovereidensa vaikutukselle. Vantaalla (viitattu edellä) asenteiden eriytyvä kehittyminen jatkui yläkouluvuosien aikana: oppimista ja koulunkäyntiä tukevat asenteet heikkenivät pojilla enemmän tytöillä. Vaikka asenteiden itsenäisen osaamista selittävä vaikutus on usein pieni, niiden on havaittu olevan yhteydessä oppilaan toimintaan arviointitilanteessa: viimeaikaisissa tutkimuksissa tehtäviin vastaamiseen käytetty aika onkin osoittautunut tärkeäksi osaamisen vaihtelua selittäväksi tekijäksi (Vainikainen, 2014; Kupianen ym., 2015). Tilanne- ja taustatekijöiden tarkastelu on lisännyt ymmärrystä tyttöjen ja poikien välisistä eroista: esimerkiksi Vainikaisen tutkimuksessa (2014) tyttöjen parempi suoriutuminen poikiin verrattuna selittyi oppimista tukevilla asenteilla ja ajalliselta kestoltaan pidempänä yrittämisellä arviointitilanteessa.

### 2.3 Oppimaan oppimisen taidot osana opetussuunnitelmaa

Edellä kuvattu nykyaikainen teoria ihmisen ajattelusta (Demetriou ym., 2011) painottaa kehityksellistä näkemystä, jonka mukaan ajattelun taitojen harjaantumisessa yksilön ja ympäristön välisellä vuorovaikutuksella on suuri merkitys. Näkemys perustuu laajaan tutkimukselliseen näyttöön siitä, että oppilaiden kognitiivisia kykyjä ja myöskin oppimista tukevia ajattelutapoja voidaan opetuksellisin keinoin kehittää ja siten myötävaikuttaa koulusuoriutumisen tasoon (Adey & Shayer, 1994). Sisältöä painottava opetussuunnitelma-ajattelu perustuu oletukseen, jonka mukaan ajattelun taidot kehittyvät sitä mukaa, kun oppilaan kohtaamat tiedonkäsittelyn vaatimukset kasvavat: kyse on implisiittisestä ajattelun taitojen kehittämisestä (Kuhn, 2005). Adeyn & Shayerin (1994) mukaan oppimisen sisältökohdetta olennaisempaa on kuitenkin oppimisen tapa: kun oppilas omaksuu korkeamman tason ajattelutaidot tavaksi käsitellä uusia sisältökohteita, oppiminen kaikilla alueilla tehostuu. Tutkimusten mukaan yleisellä ajattelutaidolla on merkittävä yhteys sisältötiedon omaksumiseen ja käsitteellisen ymmärryksen kehittämiseen koulu-uran myöhemmässä vaiheessa. Vastaavasti puutteet oppimaan oppimisen taidoissa heijastuvat koulusuoriutumiseen sitä voimakkaammin, mitä vaativampaa sisältötietoa oppilaiden odotetaan omaksuvan, minkä vuoksi ajattelun taitojen harjaannuttamiseen kannattaisi panostaa jo koulutien alkuvaiheessa. (Adey, Roberts & Venville, 2002; Klauer & Phye, 2008).

Suomessa ajattelun ja oppimisen taidot on sisällytetty vuoden 2014 kansallisiin Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin osaksi oppiainerajat ylittävän, laaja-alaisen osaamisen kokonaisuutta, jolle on määritetty luokkatasokohtaiset tavoitteet. Edellisissä, vuoden 2004 perusteissa vastaavaa kokonaisuutta ei ollut. Edellisissä perusteissa oppimaan oppimisen taitojen tukeminen mainitaan opiskelun yleistä tukea koskevassa osiossa ja ajattelun taitojen kehittäminen eräänä matematiikan opetuksen tavoitteena, kun taas nykyisissä perusteissa näkökulma on kokonaisvaltainen: ajattelun taidot kietoutuvat kiinteästi oppimiseen. Uusissa perusteissa todetaan, että ajattelun taidot luovat perustaa muun osaamisen kehittymiselle ja elinikäiselle oppimiselle ja ovat siten tärkeä edellytys ihmisenä kasvamiselle. Itsenäisen ajattelun kehittämisessä tavoitteena on laajentaa oppilaan



ymmärrystä tiedon luonteesta ja sen rakentumisen tavoista sekä antaa valmiuksia tuottaa, käsitellä ja jakaa tietoa. Perusteissa kuvattuun kokonaisuuteen liittyvät myös työskentelytaidot: oman toiminnan ohjaamiseen ja arviointiin liittyvät taidot sekä vuorovaikutukseen ja yhteistoimintaan liittyvät taidot. (POPS 2004, 2014; Halinen ym., 2016).

Tässä tutkimuksessa olen kiinnostunut oppimaan oppimiseen liittyvien taitojen ja ajattelutapojen kehittymisestä yläkoulun aikana, vaikkakin peruskoulun päättövaiheessa osoitetun osaamisen voidaan nähdä olevan koko siihenastisen elämän mittaisen kehityksen tulos. Tutkimukseen osallistuneet oppilaat aloittaneet yläkoulussa syksyllä 2014, joten heidän opetuksensa vuosiluokilla 7-9 on järjestetty vuoden 2004 perusteiden mukaan. Vuoden 2014 perusteissa vuosiluokkia 7-9 koskevissa ajattelun ja oppimaan oppimisen tavoitteissa korostetaan oppilaiden itseohjautuvuutta: pääpaino on oppilaiden itseluottamuksen, vastuullisuuden ja aktiivisuuden vahvistamisessa. Perusteiden mukaan oppilaita tulisi ohjata koikelemaan ja tutkivaan oppimiseen, kekseliäisyyteen, luovuuteen sekä tiedonhankintaan ja -käsittelyyn liittyvään kriittisyyteen. Systemisen ajattelun kehittymistä voidaan tukea tekemällä näkyväksi asioiden ja ilmiöiden välisiä yhteyksiä ja vuorovaikutussuhteita. Nuoruusiässä ajattelun on mahdollista kehittyä teoreettiseksi ja suppositionaaliseksi, mikä merkitsee ymmärrystä siitä, että eri tieteenaloilla voi olla vaihtoehtoisia, toisiaan täydentäviä tai osin ristiriitaisia näkökulmia samaan ilmiöön riippuen siitä, millaisiin teorioihin tai uskomusjärjestelmiin tosiasiat pohjataan. Monipuolisen ymmärryksen rakentuminen edellyttää, että oppilaille tarjoutuu tilaisuuksia tarkastella oppimisen kohteita samanaikaisesti eri näkökulmista. (POPS 2014; Halinen ym., 2016).

Kuten Halinen ym. (2016) osuvasti toteavat, tiedon rakentumisen prosessien mahdollisuuksiin ja rajoitteisiin liittyvän ajattelun opettaminen kuuluu kaikkeen opetukseen, eikä oppiainerajautuneiden käytäntöjen tulisi rajoittaa eheän ymmärryksen rakentumista. Suomalaisessa peruskoulujärjestelmässä opetuksen järjestäminen eriytyy aiempaa tiedonalakohtaiseksi alakoulun ja yläkoulun välisessä nivelvaiheessa. Monialaiset oppimiskokonaisuudet, joiden avulla tunnistetaan ja

harjoitetaan yleisiä ajattelun ja tiedon rakentumisen malleja ja taitoja, ovatkin erityisen tärkeitä juuri yläluokilla. Irmeli Halinen kollegoineen tiivistävät näkemyksensä toteamalla:

*”Ajattelun taitojen aktiivinen kehittäminen peruskoulun aikana perustuu kontekstin tai asiasisällön tietoiseen erottamiseen päättelyprosessista, pikaisesti tehtyjen johtopäätösten kyseenalaistamiseen, ilmiön kaikkien ulottuvuuksien tarkasteluun ennen päätelmän tekemistä sekä tietoisuuteen siitä, miten aiemmat tiedot tai kokemukset – mahdollisesti myös virheelliset sellaiset – voivat vaikuttaa lopputulokseen.”* (Halinen ym., 2016, 117-118).

## 2.4 Oppimaan oppimisen arviointi koulutusarviointina

Koulutusarvioinnin yleisenä tehtävänä on varmistaa koulutuksen laatu ja koulutuksellisen tasa-arvon toteutuminen sekä ohjata koulutuspoliittista päätöksentekoa. Suomessa lukion päättävä ylioppilastutkintokoe on ainoa niin kutsuttu high stakes -arviointi, joka on kaikille oppilaille yhteinen ja mahdollistaa opiskelijoiden suoritusten paremmuusjärjestykseen asettamisen. Peruskouluvaiheessa oppilaiden osaamista arvioidaan säännöllisesti otospohjaisilla arviointimenetelmillä. Peruskoulun päättövaiheeseen ajoittuvilla Opetushallituksen oppiainekohtaisilla arvioinneilla seurataan opetussuunnitelmallisten tavoitteiden toteutumista kansallisella tasolla. (Jakku-Sihvonen, 2013; Hautamäki ym., 2013). Kansainvälisesti vertailukelpoista tietoa peruskoulun päättövaiheessa olevien nuorten koulutaidoista on saatu OECD-maiden yhteisillä PISA-arvioinneilla, joita on toteutettu vuodesta 2000 alkaen kolmen vuoden välein, viimeksi vuonna 2015. PISA-arvioinnin tarkoitus on tuottaa laaja-alaista tietoa nuorten osaamisesta: arvioinnin kohteena on ollut vaihtelevin painotuksin matematiikkaan, lukemiseen, luonnontieteisiin sekä viimeisimmillä arviointikerroilla myös yleiseen ongelmanratkaisuun liittyviä tehtäviä. PISA-arvioinnin lisäksi suomalaiset ovat osallistuneet kansainvälisen IEA-järjestön organisoimiin PIRLS- ja TIMMS-arviointeihin vuosina 1999, 2011 ja 2015. Näiden arviointien painopiste on maakohtaisissa matematiikan, luonnontieteiden ja lukutaidon opetussuunnitelmasisällöissä, kun taas PISA-arvi-

ointi painottuu yleisempiin oppimisvalmiuksiin ja kykyyn soveltaa koulussa opittua. (Jyväskylän yliopiston Koulutuksen Tutkimuslaitoksen verkkosivut, luettu 1.4.2017).

Oppimaan oppimisen arviointi liittyy aiemmin kuvattuun koulutukselliseen näkemykseen, jonka mukaan laadukkaassa opetuksessa oppilaille kehittyy laaja-alaista, oppiainekohtaiset saavutukset ohittavaa osaamista. Oppiainerajat ylittävän osaamisen avulla voidaan myös selittää oppiainekohtaisen sisältöosaamisen vaihtelua. Oppimaan oppimisen arviointia koulutusarviointina on toteutettu Suomessa 1990-luvun puolivälistä alkaen. Oppilaiden taitoja ja valmiuksia on 2000-luvulla tarkasteltu alueellisesti ja valtakunnallisesti sekä poikittaisesta että pitkittäisestä näkökulmasta. Arviointi on tuottanut tietoa oppilaiden osaamisesta alue-, koulu-, luokka- ja yksilötasolla. Poikittainen näkökulma on mahdollistanut vertailujen tekemisen, kun taas pitkittäisestä näkökulmasta on voitu tarkastella osaamisen kehittymistä ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksessa ollaan esimerkiksi oltu kiinnostuneita siitä, millaiset tausta- ja tilannekohtaiset muuttujat selittävät eroavaisuuksia suoriutumisessa eri ikäluokkien välillä tai saman oppilasjoukon koulu-uran eri vaiheissa. Taustatekijöitä ovat esimerkiksi oppilaan sukupuoli, sosioekonominen tausta, asennoituminen koulunkäyntiin sekä yleinen koulumenestys. Tilannekohtaiset tekijät liittyvät esimerkiksi arviointitehtävien tekemiseen käytettyyn aikaan ja strategiaan valintoihin. Arvioinneista saadun datan perusteella on ollut mahdollista mallintaa, miten tekijät ovat yhteydessä toisiinsa ja millaisia niiden yhteisvaikutukset suoriutumiseen ovat. Kouluopetuksen vaikutusta oppimaan oppimisen taitojen kehitykseen on arvioitu esimerkiksi selvittämällä, missä määrin kouluvalmiudet 7-vuotiaana ennustavat kognitiivista osaamista mitaavista tehtävistä suoriutumista 10-vuotiaana. (Hautamäki ym., 2013; Kupiainen ym., 2014; Vainikainen, 2015).

Yleisesti koulutusarvioinneilla ja niistä tehdyllä tutkimuksella on kaksi keskeistä tavoitetta: niiden avulla pyritään monitoroimaan vallitsevaa tilannetta sekä kehittämään koulua. Toisin sanoen tavoitteena on tuottaa tietoa, jonka avulla voidaan arvioida voimassa oleviin tavoitteisiin yltämistä sekä asettaa uusia tavoitteita. 2010-luvulla tulokset sekä Opetushallituksen kansallisista, oppiainekohtaisista

arvioinneista että kansainvälisistä arvioinneista ovat osoittaneet, että suomalaisnuorten oppimistulosten aiempi nouseva kehityssuunta näyttäisi pysähtyneen tai jopa kääntyneen laskuun. (Hautamäki ym., 2013). Viimeisin PISA-arviointi vuonna 2015 osoitti myös koulutuksellisen tasa-arvon toteutumisen näkökulmasta huolestuttavia havaintoja sukupuolten välisten ja alueellisten osaamiserojen kasvusta (Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitoksen verkkosivut, luettu 1.4.2017). Niin ikään oppimaan oppimisen arvioinnin tulokset ovat 2000-luvulla heikentyneet sekä paikkakuntatasoisissa että valtakunnallisissa seuranta-arvioinneissa. Esimerkiksi Vantaalla yhdeksäsluokkalaisten oppilaiden vertailu vuosina 2004 ja 2010 sekä kuudesluokkalaisten oppilaiden vertailu vuosina 2001 ja 2010 osoittivat oppilaiden kognitiivisen osaamisen heikentyneen, minkä lisäksi oppimiseen liittyvät asenteet olivat aikaisempaa kielteisempiä. Vastaava tulos saatiin vertailemalla valtakunnallisesti kattavia, vertailukelpoisia otoksia yhdeksäsluokkalaisista vuosina 2001 ja 2012. Lisää tutkimusta kuitenkin tarvitaan sen arvioimiseksi, onko havainnoissa kyse normaalista ikäluokkien välisestä vaihtelusta vai todellisesta oppimaan oppimiseen liittyvän osaamisen heikkenemisestä. (Hautamäki ym., 2013).

Laskevan kehityksen syistä on esitetty useita tulkintoja. Kritiikin kohteena ovat olleet opetuksen järjestämiseen liittyvät muutokset, kuten oppilaskeskeisten opetusmenetelmien korostuminen osaamisen varmistamisen kustannuksella sekä aiempaa heterogeenisemmät oppilasryhmät. Toisaalta koulun ulkopuolinen maailma ja sen myötä koulun merkitys lasten ja nuorten elämässä on muuttunut, mikä vaikuttaa yleisesti oppimistavoitteisiin sitoutumiseen ja koulusuoriutumisen tasoon. (Hautamäki ym., 2013). Lisäksi on huomioitava, että arviointien perustalta tehtyjen tulkintojen luotettavuuteen vaikuttaa oleellisesti arviointitiedon luonne. Oppilaat eivät välttämättä ole halukkaita yrittämään parastaan arviointitilanteessa, kun arvioinnin henkilökohtainen merkitys heille on vähäinen (engl. *low-stakes assessment*). Viimeaikaisella oppimaan oppimisen tutkimuksella onkin pyritty saamaan tietoa oppilaiden arviointitilanteessa osoittamasta yrittämisestä (esimerkiksi tehtäviin käytetty aika), sillä sen katsotaan olevan keskeinen arviointitiedon luotettavuuden ja oikeellisuuden kriteeri. (Kupiainen ym., 2014). On kuitenkin selvää, että ajan kuluessa oppilaiden osaamisessa, yleisissä koulunkäyn-

tiin ja itseen liittyvissä asenteissa sekä arviointitilanteeseen suhtautumisessa tapahtuu muutoksia, joiden taustalla vaikuttaa monenlaisia tekijöitä. Ymmärrystä ilmiön luonteesta voidaan laajentaa pitkittäisnäkökulmaisella tutkimuksella, jonka osaksi myös oma tutkielmani liittyy.

### 3. Tutkimustehtävä

Tutkimustehtäväni on selvittää, kuinka oppimaan oppimisen seuranta-arviointiin osallistuneen helsinkiläisen oppilasjoukon oppimaan oppimisen taidot kehittyvät yläkoulun aikana ja millaiset tekijät olivat yhteydessä kehittymiseen. Vainikaisen (2014) mallinnus kuudennen luokan arviointisuoriutumiseen vaikuttavista tekijöistä on lähtökohta tälle tutkimukselle, jossa olen kiinnostunut yleisen ja aieman osaamisen, oppimismyönteisten asenteiden sekä ryhmittelevien taustamuuttujien vaikutuksesta suoriutumiseen yhdeksännellä luokalla.

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa (tutkimuskysymykset 1 ja 2) selvitän, millaisia muutoksia kognitiivisessa osaamisessa sekä oppimiseen, itseen ja koulunkäyntiin liittyvissä asenteissa tapahtuu kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä. Olen kiinnostunut muutosten suunnasta, suuruudesta sekä siitä, onko kehityksessä eroja tyttöjen ja poikien tai yleiseltä koulumenestykseltään eritasoisten oppilaiden välillä.

Tutkimuksen toisessa vaiheessa (tutkimuskysymykset 3 ja 4) selvitän, miten tarkastelun kohteena olevat muuttujat selittävät osaamisen vaihtelua yhdeksännellä luokalla. Ensinnäkin olen kiinnostunut arvosanoilla mitatun koulumenestyksen ja oppimaan oppimisen arvioinnissa mitatun osaamisen suhteesta: selvitän, onko kuudennella luokalla osoitetulla ajattelutaito-osaamisella vaikutusta suoriutumiseen yhdeksännellä luokalla, kun samanaikaisen yleisen koulusuoriutumisen taso huomioidaan. Tämän jälkeen laajennan tarkastelun koskemaan sitä, miltä osin muut tutkimuksessa tarkastellut muuttujat vaikuttavat oppimaan oppimisen arvioinnista suoriutumiseen yhdeksännellä luokalla.

**Tutkimuskysymykset ja niitä vastaamaan asetetut hypoteesit ovat seuraavat:**

**Tutkimuskysymys 1.** Miten suoriutuminen oppimaan oppimisen kognitiivista osaamista mittaavista tehtävistä kehittyy kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä? Onko tyttöjen ja poikien välillä eroja? Onko eritasoisten koulusuoriutujien välillä eroja?

**Hypoteesi 1.1.** Koko otosjoukon tasolla osaaminen kehittyy linjakkaasti eri tehtäväosioissa niin, että tehtävien kokonaisratkaisuaaste nousee yläkoulun aikana 5-10 prosenttiyksikköä.

Hypoteesi perustuu oppimaan oppimisen aiempiin seuranta-arviointeihin (Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskus, viitattu edellä sivulla 12), joihin osallistuneiden oppilaiden opetusta yläkoulussa ovat ohjanneet ennen vuotta 2014 laaditut Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Vaikka ajattelun taidot eivät olisi opetuksen tavoitteissa erityisesti esillä, oppilaiden kognitiivinen osaaminen odotettavasti kehittyy yläkoulun aikana jo luonnollisen kypsyminen seurauksena. Lisäksi oppiaines on yläluokilla aiempaa vaativampaa, joten suoriutumisen parantumiseen vaikuttaa lisäksi harjaantumisen tuloksena tapahtunut oppiminen. (Adey ym., 2007; Demetriou ym., 2011; Halinen ym., 2016).

**Hypoteesi 1.2.** Tehtävien kokonaisratkaisuaasteen tasolla tytöt suoriutuvat poikia paremmin molemmilla arviointikerroilla, minkä lisäksi he parantavat suoritustaan yläkoulun aikana enemmän kuin pojat.

Hypoteesi perustuu aiempiin oppimaan oppimisen arviointitutkimuksiin (Vainikainen, 2014; Hautamäki ym., 2013) ja muihin kouluarviointeihin (esim. PISA 2015, viitattu edellä sivulla 16), joissa sukupuolten välillä on peruskoulun päättövaiheessa havaittu systemaattisia suoriutumiseroja. Vainikaisen (2014) tutkimus osoitti, että kuudennella luokalla tytöt pärjäsivät selkeästi poikia paremmin lukutaitotehtävissä, joissa ero sukupuolten

välillä kasvoi tasaisesti alaluokilta asti. Sen sijaan matemaattista ajattelua ja päättelytaitoja vaativista tehtävistä kuudesluokkalaiset tytöt ja pojat suoriutuivat Vainikaisen (2014) tutkimuksessa tasaväkisesti.

**Hypoteesi 1.3.** Tehtävien kokonaisratkaisuasteen tasolla heikot koulu-suoriutujat suoriutuvat muita heikommin molemmilla arviointikerroilla, minkä lisäksi heidän suorituksensa kehittyy vähemmän kuin muilla.

Hypoteesi perustuu kansainvälisiin tutkimuksiin, joiden mukaan puutteet heikoimmin suoriutuvan oppilasjoukon ja muiden välinen ero kasvaa koulu-uran edetessä. Tutkimukset ovat osoittaneet, että puutteet oppimaan oppimisen taidoissa heijastuvat koulusuoriutumiseen sitä voimakkaammin, mitä vaativampaa sisältötietoa oppilaiden odotetaan omaksuvan. (Adey, Roberts & Venville, 2002; Klauer & Phye, 2008). Lisäksi, Vainikaisen (2014) tutkimuksessa koulunkäynnin tuen tarpeessa olevien oppilaiden ja muiden välinen ero kasvoi neljännen ja kuudennen luokan välillä tukitoimista huolimatta.

**Tutkimuskysymys 2.** Millaisia muutoksia arvioiduissa itseen, oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyvissä ajattelutavoissa tapahtuu kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä? Onko tyttöjen ja poikien välillä eroja? Onko eritasoisten koulusuorittujien välillä eroja?

**Hypoteesi 2.1.** Oppilaiden itseen, oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyvät ajattelutavat kehittyvät yläkoulun aikana aiempaa kielteisemmiksi.

Hypoteesi oppimiseen liittyvien minäkäsitysten heikkenemisestä perustuu kansainvälisiin tutkimuksiin (Harter, 1999; Marsh, 2007), joiden mukaan yleinen itsearvostus tyypillisesti laskee lapsuusiästä nuoruusiästä tultaessa. Aiemmat oppimaan oppimisen seurantatutkimukset (Helsingin yliopiston Koulutuksen Arviointikeskus, viitattu edellä sivulla 14) ovat niin ikään osoittaneet, että oppimiseen liittyvien minäkäsitysten lisäksi oppimista tukevat ajattelutavat heikentyvät hieman kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä. Demetrioun & Kazin (2006) mukaan nuorten tietoisuus



itsestään kehittyä voimakkaasti 11 ja 15 ikävuoden välillä, minkä vuoksi yhdeksäsluokkalaisten arvioita itsestään voidaan pitää kuudesluokkalaisten arvioita realistisempina.

**Hypoteesi 2.2.** Poikien käsitykset ja asenteet ovat molemmilla arviointikerroilla kielteisempiä kuin tyttöillä, minkä lisäksi ne heikkenevät yläkoulun aikana enemmän kuin tyttöjen.

Hypoteesi perustuu aiempiin oppimaan oppimisen tutkimuksiin ja selvityksiin: esimerkiksi Vantaalla sekä kuudes- että yhdeksäsluokkalaisten tytöt suhtautuivat itseensä, oppimiseen ja koulunkäyntiin selvästi myönteisemmin kuin pojat: peruskoulun päättövaiheessa sukupuoli oli merkittävä asennemuuttajien kokonaisvaihtelun selittäjä (Marjanen ym., 2017). Lisäksi, Vainikaisen (2015) mukaan oppimista tukevien asenteiden eriytyvä kehitys tyttöjen ja poikien välillä alkaa jo alaluokilla; erojen voidaan odottaa edelleen kasvavan yläkoulussa.

**Hypoteesi 2.3.** Heikoimpien koulusuoriutujien ryhmään kuuluvien oppilaiden asenteet ovat molemmilla arviointikerroilla kielteisempiä kuin muilla oppilailla, minkä lisäksi ne heikkenevät yläkoulun aikana enemmän kuin muiden.

Hypoteesi perustuu aiempaan oppimaan oppimisen tutkimukseen (esim. Kupiainen ym., 2014), jonka mukaan osaamisen ja asenteiden välillä vallitsee voimakas yhteys. Vainikaisen tutkimuksessa (2014) koulunkäynnin tukea tarvitsevilla on kuudennella luokalla enemmän oppimiselle haitallisia asenteita kuin muilla; ryhmä lienee osittain päällekkäin tässä tutkimuksessa tarkastellun kanssa. Lisäksi Thunebergin tutkimus (2007) osoitti, että heikoilla koulusuoriutujilla kokemukset osaamisesta, kuulumisesta ja vaikuttamisesta olivat heikompia kuin muilla.

**Tutkimuskysymys 3.** Miten oppilaiden väliset erot koulumenestyksessä selittävät oppimaan oppimisen arvioinnin tehtäväsuoriutumisessa ilmenevää vaihtelua eri arviointikerroilla? Entä miten kuudennen luokan tehtäväsuoriutuminen selittää

yhdeksännen luokan tehtäväsuoriutumista, kun samanaikainen yleinen koulumenestys otetaan huomioon?

**Hypoteesi 3.1.** Yleisessä koulumenestyksessä ilmenevien erojen selittävä vaikutus tehtäväsuoriutumiseen kasvaa yläkoulun aikana.

Hypoteesi perustuu aiempiin tutkimuksiin: Vainikaisen (2014) tutkimuksessa kuudesluokkalaisista lukuaineiden keskiarvon suora selittävä vaikutus ( $\beta$ ) arviointiosaamiseen oli 0.58, kun taas Kupiaisen ym. tutkimuksessa yhdeksäsluokkalaisista lukuaineiden keskiarvon suora selittävä vaikutus ( $\beta$ ) arviointiosaamiseen oli 0.65.  $\beta$ -arvot ovat peräisin malleista, joissa ajankäyttö arviointitilanteessa ei ole selittävänä muuttujana mukana ja siten vertailukelpoisia tämän tutkimuksen asetelman kanssa.

**Hypoteesi 3.2.** Kuudennen luokan arviointisuoriutumisella on yleisen kouluasuoriutumisen tasosta riippumaton selittävä vaikutus yhdeksännen luokan arviointisuoriutumiseen.

Hypoteesi perustuu oppimaan oppimisen arvioinnin sisältämään teoreettiseen taustaoletukseen siitä, että kouluarvosanojen keskiarvo ja oppimaan oppimisen arviointitehtävät mittaavat eri asioita. Kun otetaan lisäksi huomioon aiemmissa tutkimuksissa (viitattu edellisessä kohdassa) havaittu voimakas yhteys yleisen koulumenestyksen ja tehtäväsuoriutumisen välillä, voidaan odottaa, että tässä tutkimuksessa viimeisimmän todistuksen arvosanat ja kuudennen luokan osaaminen yhdessä selittävät selvästi yli puolet yhdeksännen luokan arviointiosaamisen vaihtelusta.

**Tutkimuskysymys 4.** Onko itseen ja koulunkäyntiin liittyvillä asenteilla tai sukupuolella itsenäistä selittävää vaikutusta yhdeksännen luokan arvioinnissa osoitettuun kognitiiviseen osaamiseen, kun yleinen koulumenestys otetaan huomioon?

**Hypoteesi 4.1.** Kun yleisen koulumenestyksen taso huomioidaan, oppimiseen liittyvän minäkäsityksen ja oppimiseen ja koulunkäyntiä tukevan motivaatiosuuntautumisen kognitiivisen osaamisen vaihtelua selittävä vaikutus on hyvin pieni.

Hypoteesi perustuu aiempiin tutkimuksiin (Vainikainen, 2014; Vainikainen ym., 2015; Kupiainen ym., 2014), joiden mukaan affektiiviset muuttujat selittävät kognitiivista osaamista pääasiassa muiden muuttujien kautta. Oppilaiden itsearviointikyvyn kehittyessä (Demetriou & Kazi, 2006) asenteiden ja arvosanojen yhteys todennäköisesti voimistuu yläkoulun aikana: yhdeksäsluokkalaisilla (Kupiainen ym., 2015) oppimista tukevien asenteiden yhteys arvosanoihin oli huomattavasti suurempi ( $r = .61$ ) kuin kuudesluokkalaisilla ( $r = .21$ ) (Vainikainen, 2014). Sekä Vainikaisen että Kupiainen tutkimuksessa oppimista tukevien asenteiden suoran vaikutuksen suoriutumiseen osoitettiin olevan marginaalinen silloin, kun aiemman osaamisen (keskiarvolla mitattuna) vaikutus kontrolloitiin.

**Hypoteesi 4.2.** Kun yleisen koulumenestyksen taso huomioidaan, sukupuolella ei ole itsenäistä vaikutusta yhdeksännen luokan oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitettuun kognitiiviseen osaamiseen.

Hypoteesi perustuu tutkimusnäyttöön (Halpern, 2000; Thuneberg ym., 2015), jonka mukaan yleisessä älykkyydessä ei ole sukupuolieroja. Hypoteesille voidaan lisäksi hakea tukea Vainikaisen (2014) havainnoista: kuudennella luokalla tyttöjen parempi kognitiivinen suoriutuminen selittyi täysin ajallisesti pidempikestoisena yrittämisellä arviointitilanteessa, joka taas oli yhteydessä oppimista tukeviin asenteisiin, joita tytöillä oli poikia enemmän. Tässä tutkimuksessa en kuitenkaan tarkastele ajankäytön vaikutusta suoriutumiseen, minkä lisäksi asennemuuttujat poikkeavat jossain määrin Vainikaisen käyttämistä.

## 4. Tutkimusmenetelmät

### 4.1 Tutkimuksen otosjoukko ja aineiston keruu

Tässä tutkimuksessa olen hyödyntänyt Koulutuksen arviointikeskuksen keräämää seuranta-aineistoa, jonka tarkoituksena on ollut selvittää, kuinka oppimaan oppimisen taidot kehittyvät yhdeksänvuotisen peruskoulun aikana. Aineisto koostuu valikoidulta oppilasjoukolta kerätyistä vastauksista oppimaan oppimisen tietokonepohjaisessa arvioinnissa. Aineisto on kerätty Helsingissä. Seurantatutkimuksen otokseen valikoituneet oppilaat ovat osallistuneet oppimaan oppimisen arviointiin ensiluokkalaisina syksyllä 2007, neljäsluokkalaisina syksyllä 2010, kuudesluokkalaisina keväällä 2013 ja yhdeksäsluokkalaisina keväällä 2016. Tässä tutkimuksessa olen rajannut oppilasjoukon tarkastelun vuosiin 2013 ja 2016. Otokseni ( $N = 952$ , josta tyttöjä = 502 ja poikia = 450) koostuu oppilaista, joiden osalta oli saatavilla vertailukelpoiset tiedot sekä kuudennelta että yhdeksänneltä luokalla. Molempina vuosina arviointi suoritettiin omassa koulussa, oman luokanopettajan tai luokanvalvojan johdolla; opettajia oli ohjeistettu kirjallisesti. Arvioinnin tekemiseen oli kummallakin kerralla varattu 90 minuuttia, eikä sen aikana pidetty taukoja.

Tutkimuksen tarkoituksena on tutkimuskysymysten mukaisesti tarkastella oppimaan oppimiseen liittyvien taitojen ja valmiuksien kehittymistä peruskoulun yläluokkien aikana. Taidoilla ja valmiuksilla tarkoitetaan oppilaiden kognitiivista osaamista sekä käsityksiä ja asenteita, joita heillä on itseensä, oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyen. Tutkimusasetelma perustuu oletukseen, jonka mukaan tausta- ja asennemuuttujilla on vaikutusta oppilaan arviointitilanteessa osoittamaan osaamiseen. Tässä tutkimuksessa otosjoukkoa ryhmittelevät taustamuuttujat ovat oppilaan sukupuoli sekä yleisen koulumenestyksen taso. Yleisen koulumenestyksen mittarina tässä tutkimuksessa on käytetty äidinkielen, matematiikan, A1-kielen, historian ja kemian arvosanojen keskiarvoa kuudennella ja vastaavasti yhdeksännellä luokalla. Tieto edellä mainittujen oppiaineiden arvosanoista viimeisimmässä todistuksessa on peräisin oppilailta itseltään. Koulumenestyksen tason perusteella oppilaat on tässä tutkimuksessa ryhmitelty kolmeen

joukkoon: hyviin koulusuoriutujiin (keskiarvo > 8,5), keskitasoisiin koulusuoriutujiin (keskiarvo 7,0 – 8,5) ja heikkoihin koulusuoriutujiin (keskiarvo < 7,0). Otosjoukon jakautuminen on kuvattu taulukossa 1.

### Taulukko 1.

Otosjoukko ( $N = 952$ ) ryhmittelevien muuttujien mukaan kuvattuna.

	2013 (6. lk)		2016 (9. lk)	
<b>Hyvät koulusuoriutujat</b> (lukuaineiden keskiarvo yli 8,5)	Tytöjä 213 <b><math>N = 359</math> (37,7%)</b>	Poikia 146	Tytöjä 209 <b><math>N = 358</math> (37,6%)</b>	Poikia 149
<b>Keskitasoiset koulusuoriutujat</b> (lukuaineiden keskiarvo 7,0 - 8,5)	Tytöjä 269 <b><math>N = 553</math> (58,0%)</b>	Poikia 284	Tytöjä 247 <b><math>N = 489</math> (51,4%)</b>	Poikia 242
<b>Heikot koulusuoriutujat</b> (lukuaineiden keskiarvo alle 7,0)	Tytöjä 20 <b><math>N = 40</math> (4,3%)</b>	Poikia 20	Tytöjä 46 <b><math>N = 105</math> (11,0%)</b>	Poikia 59

Taulukosta nähdään, että hyvien koulusuoriutujien suhteellinen osuus otosjoukosta säilyy samana, kun taas heikkojen koulusuoriutujien osuus yli kaksinkertaistuu yläkouluvuosien aikana. Hyvien koulusuoriutujien joukossa tytöt ovat yliedustettuina poikiin nähden sekä kuudennella että yhdeksännellä luokalla. Heikoissa suoriutujissa tyttöjä ja poikia on kuudennella luokalla yhtä paljon; yhdeksännellä luokalla poikia on hieman enemmän.

## 4.2 Oppimaan oppimisen arviointiin käytetyt mittarit

Menetelmä oppimaan oppimisen arviointiin on ollut rakenteeltaan samanlainen vuosina 2013 ja 2016. Tietokonepohjainen arviointi sisältää taustatieto-osion, useita tehtäväosioita, kaksi asennekyselyosiota sekä itsearviointiosion. Taustatieto-osiossa kysytään oppilaan sukupuolta, syntymäaikaa, äidinkieltä, vanhempien koulutusastetta, edellä mainittujen lukuaineiden arvosanoja viimeisimmässä todistuksessa sekä peruskoulun jälkeisiin opintoihin liittyviä suunnitelmia. Osaa-mistehtävät mittaavat erilaisia tiedonkäsittely- ja ajattelutaitoja: esimerkiksi mate-

maattista ajattelua, kielellistä päättelykykyä, luetun ymmärtämistä ja loogista ajattelua. Itsearviointiosiossa kysytään oppilaan näkemystä omasta tehtäväsuoriutumisestaan sekä suhtautumisesta arviointiin.

Tässä tutkimuksessa tarkastelun kohteeksi valikoitui kuusi tehtäväosiota, jotka on teetetty oppilaille täysin vertailukelpoisina sekä kuudennella että yhdeksännellä luokalla. Määrällistä päättelytaitoa ja matemaattista ajattelua arvioinnissa mittaavat päässälaskuihin, matemaattisten käsitteiden soveltamiseen ja sopivan laskutoimituksen valintaan liittyvät tehtävät. Kielellistä päättelytaitoa ja luetun ymmärtämistä arvioinnissa mittaavat puuttuvan premissin päättelymiseen sekä tiedon merkitsevyyden arviointiin liittyvät tehtävät. Lisäksi mukana on muuttujien kontrollointiin liittyvä tehtävä, joka mittaa loogista päättelykykyä. Helsingin yliopiston Koulutuksen arviointikeskus on validioinut alun perin englanninkieliset mittarit kotimaiseen oppimaan oppimisen tutkimukseen sopiviksi. (Hautamäki ym., 2013; Vainikainen, Hautamäki, Hotulainen & Kupiainen, 2015). Varsinaisen kognitiivisen osaamisen lisäksi tehtävistä suoriutumisen voidaan katsoa mittaavan oppimisen ohjaamiseen liittyviä prosessitaitoja, kuten toiminnanohjausta ja työmuistin joustavaa toimintaa (Hautamäki ym., 2013).

Asennekyselyosioissa oppilasta pyydetään ottamaan kantaa oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyviin väitteisiin käyttämällä seitsenportaista Likert-asteikkoa. Oppimaan oppimisen affektiivisen ulottuvuuden arviointi perustuu olettamuksiin asioista, jotka vaikuttavat siihen, miten oppilas suhtautuu saamaansa tehtävään. Tilannekohtainen arvio perustuu oppilaan käsityksiin siitä, mitä tiedollisia ja taidollisia valmiuksia tehtävän ratkaiseminen edellyttää ja mitkä ovat hänen omat vastaavat kykynsä. Oppimaan oppimisen arviointiin sisällytetyillä asennekyselyillä pyritään saamaan tietoa edellä kuvatusta, koulunkäyntiä ja oppimista yleisesti ohjaavasta prosessista. (Hautamäki, 2013.)

#### **4.3 Muuttujien tilastolliset kuvaukset**

Käsittelin aineistoa SPSS Statistics 21 -taulukkolaskentaohjelmalla. Aloitin havaintoaineiston käsittelyn korvaamalla puuttuvat havainnot lähimpien havaintoar-

vojen mediaanilla sekä tarkastelemalla tutkimuskysymysten näkökulmasta kiinnostavien muuttujien jakautumista havaintoaineistossa. Lähes kaikkien tarkastelieni muuttujien vinoutta ja huipukkuutta kuvaavat tunnusluvut viittasivat havaintoaineiston jossain määrin normaalista poikkeavaan jakautumiseen. Jakauman muotoa testaava Kolmogorov-Smirnovin testi osoitti, että sekä osaamista että asenteita kuvaavien muuttujien jakauman muoto poikkeaa normaalijakaumasta tilastollisesti merkitsevästi ( $p < .001$ ), minkä vuoksi tilastolliseen päätelyyn ja aineistosta tehtävien tulkintojen yleistyskelpoisuuteen liittyy rajoituksia. Tässä luvussa on kuvattu tutkimuksessa käytetyt yksittäiset osaamis- ja asenne-muuttujat sekä niiden tilastolliset tunnusluvut (keskiarvo, keskihajonta). Tunnuslukutarkastelun jälkeen standardisoin muuttujat myöhempää käyttöä varten. (Nummenmaa, 2009).

Oppilaan kognitiivisen osaamisen mittarina on tässä tutkimuksessa käytetty suoriutumista tietokonepohjaisen oppimaan oppimisen OPIOPi-arvioinnin tehtävistä. Varmistaakseni otosten vertailukelpoisuuden tarkastelin vain sellaisia tehtäväosioita, jotka ovat sisältyneet oppimaan oppimisen arviointiin samanlaisina sekä kuudennella että yhdeksännellä luokalla. Muodostin tarkasteluun valituista kuudesta tehtäväosioista niitä vastaavat muuttujat, jotka kuvaavat tehtävien kokonaisratkaisuosuutta. Taulukossa 2 on kuvattu tehtävämuuttujat, niiden reliabilitetit ja ratkaisuosuutta kuvaavat tilastolliset tunnusluvut (tummennettuna otoksen keskiarvo, sulkeissa otoksen keskihajonta).

## Taulukko 2.

Kognitiivista osaamista kuvaavat muuttujat oppimaan oppimisen OPIOPi-arvioinnissa kuudennella ja yhdeksännellä luokalla.

	6.lk, 2013 (N = 952)	9.lk, 2016 (N = 952)
<b>Päässä-laskut</b>	8 tehtävää ( $\alpha = 0.739$ ) <b>0.56</b> (0.20)	8 tehtävää ( $\alpha = 0.817$ ) <b>0.60</b> (0.29)
<b>Matemaattisten käsitteiden soveltaminen</b>	8 tehtävää ( $\alpha = 0.755$ ) <b>0.57</b> (0.25)	10 tehtävää ( $\alpha = 0.740$ ) <b>0.63</b> (0.22)

<b>Puuttuvan premissin päättelyminen</b>	5 tehtävää ( $\alpha = 0.444$ ) <b>0.50</b> (0.23)	8 tehtävää ( $\alpha = 0.643$ ) <b>0.61</b> (0.21)
<b>Looginen päättely</b>	6 tehtävää ( $\alpha = 0.755$ ) <b>0.53</b> (0.27)	6 tehtävää ( $\alpha = 0.667$ ) <b>0.48</b> (0.23)
<b>Tiedon merkitsevyyden arviointi</b>	16 tehtävää ( $\alpha = 0.761$ ) <b>0.45</b> (0.21)	16 tehtävää ( $\alpha = 0.683$ ) <b>0.51</b> (0.18)
<b>Sopivan laskutoimituksen päättelyminen</b>	7 tehtävää ( $\alpha = 0.665$ ) <b>0.33</b> (0.17)	10 tehtävää ( $\alpha = 0.761$ ) <b>0.40</b> (0.17)

Kognitiivista osaamista mittaavien tehtävien lisäksi oppimaan oppimisen arviointi sisältää kyselyosioita, joilla selvitetään oppilaan asenteita ja ajattelutapoja. Laajasta kyselyosioista kiinnostukseni kohteeksi valikoitui kaksi kokonaisuutta, jotka liittyvät oppilaan käsityksiin itsestään oppijana sekä koulunkäyntiin motivoivista tekijöistä.

Minäkäsitystä kartoittavassa kyselyosiossa oppilasta pyydettiin arvioimaan itseään ja omia kykyjään kirjoittajana, lukijana, laskijana ja ajattelijana sekä oppilaana yleisesti. Jokaista osiota on arvioinnissa mitattu kolmella väittämällä, kuten ”Minulla on riittävät kyvyt onnistuakseni koulussa” (käsitys omista kyvyistä), ”Osaan ilmaista itseäni hyvin kirjoittamalla” (minäkuva kirjoittajana), ”Ymmärrän hyvin vaikeitakin tekstejä” (minäkuva lukijana), ”Olen älykäs ja oivaltava” (minäkuva ajattelijana) sekä ”Selviän hyvin vaikeista laskutehtävistä” (minäkuva matematiikassa). Edellä kuvattuja muuttujia on mitattu asennekyselyn seitsenportaisella Likert-asteikolla, jossa 1 = täysin eri mieltä, 7 = täysin samaa mieltä. Taulukossa 3 on kuvattu oppimiseen liittyvää minäkäsitystä kuvaavat muuttujat, niiden reliabiliteetit sekä tilastolliset tunnusluvut (tummennettuna otoksen keskiarvo, suuruissa otoksen keskihajonta).



### Taulukko 3.

Oppimiseen liittyvää minäkäsitystä kuvaavat muuttujat oppimaan oppimisen OPIOPI-arvioinnissa kuudennella ja yhdeksännellä luokalla.

	6.lk, 2013 ( <i>N</i> = 952)	9.lk, 2016 ( <i>N</i> = 952)
<b>Arvio omista kyvyistä oppilaana</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.862) <b>5.60</b> (1.08)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.885) <b>5.47</b> (1.17)
<b>Arvio itsestä lukijana</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.818) <b>5.89</b> (1.03)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.875) <b>5.20</b> (1.03)
<b>Arvio itsestä kirjoittajana</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.802) <b>4.84</b> (1.15)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.856) <b>4.79</b> (1.26)
<b>Arvio itsestä ajattelijana</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.794) <b>5.11</b> (1.14)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.810) <b>5.08</b> (1.11)
<b>Arvio itsestä laskijana</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.905) <b>4.77</b> (1.47)	3 väitettä ( $\alpha$ = 0.930) <b>4.55</b> (1.59)

Minäkäsitysten lisäksi olen tässä tutkimuksessa kiinnostunut siitä, millä tavoin oppilas suhtautuu oppimiseen sekä koulussa menestymiseen ja pärjäämiseen. Tätä ulottuvuutta kuvaavat oppilaan oppimisorientaatio, saavutusorientaatio, suoritusorientaatio, arvio omasta yritteliäisyydestä sekä oppimiseen ja menestymiseen liittyvät kontrolliodotukset.

Orientaatiot liittyvät koulunkäynnistä motivoitumiseen. Oppimisorientaatio kuvaa, kuinka tärkeänä oppilas pitää oppimista (esim. ”Tärkeä tavoitteeni koulussa on hankkia tietoa”). Saavutusorientaatio kuvaa, kuinka tärkeänä oppilas pitää opinnoissa menestymistä (esim. ”Minulle on tärkeää saada hyviä arvosanoja”). Suoritusorientaatio kuvaa, kuinka tärkeänä oppilas pitää vertailuun perustuvaa pärjäämistä (esim. ”Minulle tärkeä tavoite koulussa on menestyä paremmin kuin muut”). Yritteliäisyyttä on mitattu väittämillä kuten ”Teen lujasti töitä onnistuakseni koulussa”. Kontrolliodotukset liittyvät oppilaan näkemyksiin siitä, onko oppimi-

seen ja menestymiseen mahdollista itse vaikuttaa, vaikuttamisen keinoja kuitenkin erittelemättä. Suhtautumista mittaavat esimerkiksi väittämät: "Kun jonkin oppiminen on minulle tärkeää, opin sen" ja "Opinnoissa menestyminen onnistuu minulta, kun niin päätän".

Edellä kuvattuja muuttujia on mitattu asennekyselyn seitsenportaisella Likert-asteikolla, jossa 1 = täysin eri mieltä, 7 = täysin samaa mieltä. Taulukossa 4 on kuvattu oppimiseen ja koulutyöhön suhtautumista mittaavat muuttujat, niiden reliabiliteetit sekä tilastolliset tunnusluvut (tummennettuna otoksen keskiarvo, sulissa otoksen keskihajonta).

#### Taulukko 4.

Oppimiseen ja koulutyöhön suhtautumista kuvaavat muuttujat oppimaan oppimisen OPIOPI-arvioinnissa kuudennella ja yhdeksännellä luokalla.

	2013 (N = 952)	2016 (N = 952)
<b>Oppimisorientaatio</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha = 0.797$ ) <b>5.45</b> (1.09)	3 väitettä ( $\alpha = 0.835$ ) <b>4.88</b> (1.23)
<b>Saavutusorientaatio</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha = 0.854$ ) <b>5.75</b> (1.09)	3 väitettä ( $\alpha = 0.907$ ) <b>5.31</b> (1.27)
<b>Suoritusorientaatio</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha = 0.683$ ) <b>4.40</b> (1.33)	3 väitettä ( $\alpha = 0.746$ ) <b>4.08</b> (1.31)
<b>Oma yrittäminen</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha = 0.782$ ) <b>5.31</b> (1.08)	3 väitettä ( $\alpha = 0.815$ ) <b>4.76</b> (1.26)
<b>Oppimiseen liittyvät kontrolliodotukset</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha = 0.724$ ) <b>5.36</b> (1.00)	3 väitettä ( $\alpha = 0.831$ ) <b>5.03</b> (1.15)
<b>Koulussa menestymiseen liittyvät kontrolliodotukset</b> (1 - 7)	3 väitettä ( $\alpha = 0.844$ ) <b>5.31</b> (1.19)	3 väitettä ( $\alpha = 0.885$ ) <b>5.31</b> (1.23)

Jatkoin aineiston käsittelyä tiivistämällä sitä osioittain summamuuttujiksi. Ensimmäiseksi yhdistin kuusi tehtävämuuttujaa summamuuttujaksi, joka kuvaa oppilaan kognitiivista osaamista. Taulukossa 5 olen kuvannut osaamista mittaavien

tehtävämuuttujien väliset yhteydet. Kognitiivisen osaamisen summamuuttujan konsistenssia mittaava Cronbachin alpha oli kuudesluokkalaisten otoksessa ( $N = 952$ ) 0.746 ja yhdeksäsluokkalaisten otoksessa ( $N = 952$ ) 0.750. Vuonna 2013 muuttujan keskiarvo oli 0.49 ja keskihajonta 0.15. Vuonna 2016 muuttujan keskiarvo oli 0.54 ja keskihajonta edelleen 0.15.

### Taulukko 5.

Kognitiivista osaamista kuvaavien tehtävämuuttujien keskinäiset korrelaatiot mittauskerroittain.

Tehtäväosiot	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1. Päässälaskut		.26 *   .28 *	.25 *   .39 *	.27 *   .37 *	.21 *   .10 *	.24 *   .29 *
2. Matemaattiset käsitteet	.25 *   .28 *		.34 *   .45 *	.46 *   .44 *	.35 *   .32 *	.37 *   .44 *
3. Puuttuva premissi	.25 *   .39 *	.34 *   .45 *		.36 *   .48 *	.35 *   .34 *	.21 *   .37 *
4. Looginen päättely	.27 *   .37 *	.46 *   .44 *	.36 *   .48 *		.39 *   .29 *	.34 *   .42 *
5. Tiedon merkitsevyys	.21 *   .10 *	.35 *   .32 *	.35 *   .34 *	.39 *   .29 *		.20 *   .29 *
6. Sopiva laskutoimitus	.24 *   .29 *	.37 *   .44 *	.21 *   .37 *	.34 *   .42 *	.20 *   .29 *	
<b>Summamuuttuja: Kognitiivinen osaaminen</b> <b>Keskiarvo 0.49 (2013)   0.54 (2016) ja keskihajonta 0.15   0.15</b>						

2013 ja 2016 erotettu pystyviivalla. \*  $p < .01$

Toiseksi yhdistin viisi asennemuuttujaa summamuuttujaksi, joka kuvaa oppilaan käsitystä itsestään oppijana. Taulukossa 6 olen kuvannut minäkäsityksiä mittaavien väittämämuuttujien väliset yhteydet. Oppimiseen liittyvä minäkäsitys -summamuuttujan konsistenssia mittaava Cronbachin alpha oli kuudesluokkalaisten otoksessa ( $N = 952$ ) 0.873 ja yhdeksäsluokkalaisten otoksessa ( $N = 952$ ) 0.904. Vuonna 2013 muuttujan keskiarvo oli 5.50 ja keskihajonta 1.01. Vuonna 2016 muuttujan keskiarvo oli 5.23 ja keskihajonta 1.09.

### Taulukko 6.

Oppimiseen liittyvää minäkäsitystä kuvaavien muuttujien keskinäiset korrelaatiot mittauskerroittain.

Väittämöosiot	1.	2.	3.	4.	5.
1. Minäkuva oppilaana (kyvykkyys)		.65 *   .69 *	.72 *   .76 *	.48 *   .54 *	.55 *   .63 *
2. Minäkuva matematiikassa	.65 *   .69 *		.63 *   .58 *	.31 *   .33 *	.35 *   .46 *
3. Minäkuva ajattelijana	.72 *   .76 *	.63 *   .58 *		.54 *   .57 *	.52 *   .59 *
4. Minäkuva kirjoittajana	.48 *   .54 *	.31 *   .33 *	.54 *   .57 *		.49 *   .57 *
5. Minäkuva lukijana	.55 *   .63 *	.35 *   .46 *	.52 *   .59 *	.49 *   .57 *	

**Summamuuttuja: Käsitys itsestä oppijana**  
**Keskiarvo 5.50 (2013) | 5.23 (2016) ja keskihajonta 1.01 | 1.09**

2013 ja 2016 erotettu pystyviivalla. \*  $p < .01$

Kolmanneksi yhdistin kuusi asennemuuttujaa summamuuttujaksi, joka kuvaa oppilaan oppimista ja koulusuoriutumista tukevaa motivaatiosuuntautumista. Taulukossa 7 olen kuvannut motivaatiosuuntautumista mittaavien väittämämuuttujien väliset yhteydet. Summamuuttujan konsistenssia mittaava Cronbachin alpha oli kuudesluokkalaisten otoksessa ( $N = 952$ ) 0.831 ja yhdeksäsluokkalaisten otoksessa ( $N = 952$ ) 0.874. Vuonna 2013 muuttujan keskiarvo oli 5.27 ja keskihajonta 0.88. Vuonna 2016 muuttujan keskiarvo oli 4.88 ja keskihajonta 1.00.

Viimeiseksi kuvattu asennesummamuuttuja poikkeaa jonkin verran aiemmasta oppimaan oppimisen tutkimusperinteestä, minkä vuoksi on tarpeellista taustoittaa siihen sisällytettyjen muuttujien valintaa:

Positiiviseksi asennoitumiseksi koulutyöhön olen tässä tutkimuksessa määritellyt suhtautumistavan, jossa oppimista ja koulumenestystä arvostetaan ja mahdollisuudet vaikuttaa omaan kehittymiseen ja suoriutumiseen koetaan hyviksi. Tavoiteorientaatiot kuvaavat oppilaan halukkuutta oppia uutta, saavuttaa tuloksia ja suoriutua opinnoista hyvin. Motivaatioteorioissa ulottuvuudet jaotellaan sisäisiin ja ulkoisiin motiiveihin perustuviksi, minkä vuoksi ne on usein kuvattu toisistaan erillisinä (esim. Niemivirta, 2002). Toisaalta on osoitettu, että käytännössä erilaiset tavoiteperspektiivit esiintyvät rinnakkain (esim. Nicholls, 1989). Tämän tutkimuksen aineisto tukee jälkimmäistä lähestymistapaa, sillä kuten taulukosta 7 käy ilmi, orientaatiot korreloivat positiivisesti keskenään.

Tavoitesuuntautuneisuuden lisäksi oppimista tukevaan ajattelutapaan liittyy olennaisesti oppilaan tapa hahmottaa oman toiminnan ja tavoitteiden saavuttamisen välinen syy-seuraus -suhde. Oppimaan oppimisen näkökulmasta on tärkeää, että oppilas ymmärtää saavutusten olevan seurausta sinnikkäästä yrittämisestä ja työnteosta, eikä esimerkiksi sattumasta. Tämän vuoksi sisällytin motivaatiosuuntautumista kuvaavaan summamuuttujaan myös yritteliäisyyttä ja kontrolliodotuksia mittaavat osiot.

## Taulukko 7.

Oppimiseen ja koulutyöhön suhtautumista kuvaavien muuttujien keskinäiset korrelaatiot mittauserroittain.

Väittämäosiot	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1. Yritteliäisyys		.64 *   .67 *	.64 *   .70 *	.26 *   .38 *	.60 *   .60 *	.49 *   .44 *
2. Oppimisorientaatio	.64 *   .67 *		.68 *   .68 *	.32 *   .43 *	.61 *   .63 *	.38 *   .41 *
3. Saavutusorientaatio	.64 *   .67 *	.68 *   .68 *		.44 *   .46 *	.57 *   .68 *	.39 *   .49 *
4. Suoritusorientaatio	.26 *   .38 *	.32 *   .43 *	.44 *   .46 *		.32 *   .40 *	.20 *   .28 *
5. Kontrolliodotukset oppimisesta	.60 *   .60 *	.61 *   .63 *	.57 *   .68 *	.32 *   .40 *		.62 *   .67 *
6. Kontrolliodotukset menestymisestä	.49 *   .44 *	.38 *   .41 *	.39 *   .49 *	.20 *   .28 *	.62 *   .67 *	
<b>Summamuuttuja: Oppimista ja koulusuoriutumista tukeva motivaatiosuuntautuminen</b> Keskiarvo 5.27 (2013)   4.88 (2016) ja keskihajonta 0.83   1.00						

2013 ja 2016 erotettu pystyviivalla. \*  $p < .01$

## 4.4 Aineiston analyysi ensimmäisessä vaiheessa

Tutkimuksen ensimmäisen vaiheen analyysit suoritettiin SPSS Statistics 24 -taulukkolaskentaohjelmalla. Ensimmäisen vaiheen tavoitteena oli kuvata tarkastelun kohteena olevia muuttujia ja niiden välisiä suhteita sekä selvittää, millä tavoin tehtäväsuoriutuminen, minäkäsitykset ja motivaatiosuuntautuminen muuttuivat kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä.

Tehtäväosiokohtaista osaamista sekä oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyviä käsitteitä ja ajattelutapoja kuvaavia muuttujia on tarkasteltu edellä. Tiivistin aineistoa summamuuttujiksi tutkimuksen tavoitteiden suunnassa. Summamuuttujat luotiin kuvaamaan kolmea oppimaan oppimiseen liittyvää kokonaisuutta: oppilaan kognitiivista osaamista, oppimiseen liittyvää minäkäsitystä sekä oppimista ja koulunkäyntiä tukevaa motivaatiosuuntautumista. Summamuuttujien muodostaminen perustui muuttujien yhteisvaihtelun teorialähtöisen tarkasteluun. Yhteisvaihtelua mitattiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella, joka ei edellytä havaintoaineistolta normaalijakaumaa (Nummenmaa, 2009). Summamuuttujat reliabiliteetteineen on kuvattu edellä luvussa 4.3.

Summamuuttujien luomisen jälkeen aloitin aineiston analysoinnin tarkastelemalla niiden välisiä tilastollisia yhteyksiä. Tehtäväsuoriutumista ja ajattelutapoja kuvaavien summamuuttujien lisäksi sisällytin tarkasteluun lukuaineiden keskiarvon, joka kuvaa yleistä koulusuoriutumista. Myös näiden korrelaatiotarkasteluiden estimaattina käytin Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa, joka ei edellytä havaintoaineistolta normaalijakaumaa (Nummenmaa, 2009). Tutkimuksessa käytettyjen muuttujien väliset yhteydet on kuvattu tulososion luvussa 5.1.

Oppimaan oppimisen arvioinnissa mitatun kognitiivisen osaamisen kehittymistä yläkoulun aikana tarkastelin vertaamalla tehtävien ratkaisuosuuksia kuudennella ja vastaavasti yhdeksännellä luokalla. Tarkastelin eri tehtäväosioiden ratkaisuosuuksissa mittauskertojen välillä tapahtuneita muutoksia koko otosjoukon tasolla sekä erikseen sukupuolten ja eritasoisten koulusuoriutujien osalta. Koko otosjoukon tasolla testasin erojen tilastollista merkitsevyyttä parittaisten otosten t-testillä. Ryhmäkeskiarvojen eroavaisuuksia testasin varianssianalyysillä. Otoksen vinoudesta johtuen tarkistin tulokset Wilcoxonin ja Kruskal-Wallis testillä. Ei-parametrinen testien tulokset on kuitenkin raportoitu vain siltä osin, kun ne poikkeavat parametrinen testien tuloksista. Niissä tapauksissa, kun toistomittausten tai ryhmien keskiarvot erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, lasinkin vertailulle lisäksi muutoksen suuruutta kuvaavan efektikoon (estimaattina Cohen  $d$ ). Efektikoko on laskennallinen arvo, joka merkitsee standardoitua keskiarvoeroa mittauskertojen välillä; se lasketaan jakamalla mittauskertojen tai ryhmien keskiarvojen erotus otoksen keskihajonnalla (Ellis, 2010). Tehtäväsuoriutumisen kehittyminen koko otosjoukossa ja eri ryhmissä on kuvattu tulososion luvussa 5.2.

Itseen, oppimiseen ja koulunkäyntiin suhtautumista kuvaavien ajattelutapojen kehittymistä yläkoulun aikana tarkastelin niin ikään vertaamalla eri vuosien otoskeskiarvoissa tapahtuneita muutoksia. Tarkastelin ajattelutavoissa mittauskertojen välillä tapahtuneita muutoksia koko otosjoukon tasolla sekä erikseen sukupuolten ja eritasoisten koulusuoriutujien osalta. Koko otosjoukon tasolla erojen tilastollista merkitsevyyttä testasin parittaisten otosten t-testillä. Ryhmäkeskiarvojen eroavaisuuksia testasin varianssianalyysillä. Otoksen vinoudesta johtuen tarkistin tulokset Wilcoxonin testillä ja Kruskal-Wallis testillä. Ei-parametrinen testien tulokset

on kuitenkin raportoitu vain siltä osin, kun ne poikkeavat parametristen testien tuloksista. Niissä tapauksissa, kun toistomittausten tai ryhmien keskiarvot erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, laskin vertailulle lisäksi muutoksen suuruutta kuvaavan efektikoon (estimaattina Cohen  $d$ ). Efektikoko on laskennallinen arvo, joka merkitsee standardoitua keskiarvoeroa mittauskertojen välillä; se lasketaan jakamalla mittauskertojen tai ryhmien keskiarvojen erotus otoksen keskihajonnalla (Ellis, 2010). Ajattelutapojen kehittyminen koko otosjoukossa ja eri ryhmissä on kuvattu luvussa 5.3.

#### **4.5 Aineiston analyysi toisessa vaiheessa**

Tutkimuksen toisen vaiheen analyysiin käytettiin SPSS 24 – ohjelmiston rinnalla AMOS Graphics 24 -ohjelmistoa. Toisen vaiheen tavoitteena oli kuvata tarkastelun kohteena olevien muuttujien kausaalisia suhteita ja selvittää, miten tutkimuksessa tarkastellut muuttujat selittävät yhdeksännen luokan oppimaan oppimisen arvioinnin kognitiivista osaamista mittaavista tehtävistä suoriutumista. Toisen vaiheen analyysimenetelmänä käytettiin polkumallinnusta, jonka avulla voidaan tarkastella samanaikaisesti useiden selittävien muuttujien vaikutusta selitettävään muuttujaan. Polkumallin onnistuneisuuden arviointi perustuu teorialähtöisten tutkimushypoteesien perusteella luodun mallin ja havaintoaineiston yhteensopivuuden tilastolliseen testaamiseen. Tulokset on kuvattu luvussa 5.4.

Rakenneyhtälömallinnuksen etu perinteiseen regressionanalyysiin nähden on, että tuloksia voidaan tulkita luotettavammin kuin suorittamalla useita peräkkäisiä tilastollisia analyysieja. Lisäksi rakenneyhtälömalliin voidaan sisällyttää jäännösvarianssia kuvaavia latentteja muuttujia, joiden tarkastelu ei perinteisillä menetelmillä ole mahdollista. Tämän tutkimuksen polkumalleissa käytetyt, standardoituihin z-pistemääriin perustuvat summamuuttujat todettiin jakaumaltaan riittävän normaaleiksi (vinous ja huipukkuus vaihtelivat välillä -1 ja 1) täyttämään estimointimenetelmien edellytykset. Mallinnuksen edellytysten täyttymistä tukivat myös selitettävien muuttujien residuaalien tarkastelu sekä selittävien muuttujien multikollineaarisuuden tarkastelu. Parametrien estimointiin käytettiin suurimman us-

kottavuuden menetelmää (*maximum likelihood*), joka on nykyään rakenneyhtälömallinnuksessa yleisimmin käytetty ja erityisen hyvin keskikokoisille ja suurille aineistoille sopiva estimointimenetelmä. (Byrne, 2005; Ullman, 2006).

Rakenneyhtälömallin arviointi perustuu otoksesta lasketun kovarianssimatriisin ja hypoteettisen mallin perusteella saadun kovarianssimatriisin yhteensopivuuden tarkasteluun. Khiin neliötestiä käytetään yleisesti arvioimaan mallin riittävyttä aineiston kuvaajana, mutta sen tulosten tulkinnassa on huomioitava otoskokoon liittyvät rajoitukset: suurilla otoksilla testi on herkkä hylkäämään mallin. Aiemman oppimaan oppimisen tutkimuksen käytännön mukaisesti malleja arvioitiin tarkastelemalla *RMSEA*-, *TLI*- ja *CFI*-indeksejä. *RMSEA* (*root mean square error of approximation*) testaa mallin yleistä riittävyttä vertaamalla teoreettista mallia täydelliseen malliin, *CFI* (*comparative fit index*) vertaa estimoitua mallia niin kutsuttuun nollamalliin ja *TLI* (*Tucker-Lewis -index*) arvioi suhdeotoskoon sekä vapausasteiden määrän vaikutusta mallin sopivuuteen. Ensiksi mainitun tulee olla  $< 0.07$  ja kahden jälkimmäisen  $> 0.90$ , jotta malli voidaan hyväksyä. (Byrne, 2009; Schreiber ym., 2006).

Muodostamani ja testaamani polkumalli muodostettiin kolmessa vaiheessa, perustuen tutkimuskysymyksiä 3 ja 4 vastaamaan asetettuihin hypoteeseihin. Ensimmäisen vaiheen tarkoituksena oli selvittää, miten yleinen koulumenestys selittää oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitettua osaamista sekä miltä osin kuudennen luokan arvioinnissa osoitettu osaaminen selittää yhdeksännen luokan osaamista, kun yleisen koulumenestyksen vaikutus huomioidaan. Ensimmäisen vaiheen tuloksena luotu malli on esitetty luvussa 5.4.1.

Toisessa vaiheessa malliin lisättiin ajattelutapamuuttujia. Itseen ja koulunkäyntiin liittyviä ajattelutapoja mitattiin kyselymenetelmällä osana oppimaan oppimisen arviointia sekä kuudennella ja yhdeksännellä luokalla. Mallin tarkoituksena oli saada lisää tietoa siitä, millä tavoin arvioinnissa mitatut asenteet, yleinen koulumenestys ja oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitettu kognitiivinen osaaminen ovat yhteydessä toisiinsa. Erityisesti olin kiinnostunut selvittämään, onko asen-



teilla itsenäistä selittävää vaikutusta tehtäväosaamiseen, kun yleinen koulumestys otetaan huomioon. Toisen vaiheen tuloksena luotu malli on esitetty luvussa 5.4.2.

Kolmannessa vaiheessa malliin lisättiin selittäväksi muuttujaksi oppilaan sukupuoli. Mallin tarkoituksena oli selvittää, millä tavoin oppilaan sukupuoli vaikuttaa kognitiivista osaamista mittaavista arviointitehtävistä suoriutumiseen yhdeksännen luokan oppimaan oppimisen arvioinnissa. Sukupuolta käsiteltiin analyysissä niin kutsuttuna dummy-muuttujana (0 = poika, 1 = tyttö). Kolmannen vaiheen tuloksena luotu malli on esitetty luvussa 5.4.3.

## 5. Tulokset

Tutkimustehtäväni oli tarkastella, miten oppimaan oppimisen osa-alueet kehittyvät yläkoulun aikana. Tutkimuskysymykset ja niitä vastaavat hypoteesit on esitetty luvussa 3. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tarkastelin kognitiivisessa suoriutumisessa ja sitä ohjaavissa ajattelutavoissa tapahtuneita muutoksia koko otosjoukon tasolla ja eri ryhmissä. Tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tulokset raportoidaan tämän osion luvuissa 5.2 (tutkimuskysymys 1) ja 5.3 (tutkimuskysymys 2). Tutkimuksen toisessa vaiheessa tarkastelin, mitkä tekijät selittävät kognitiivisessa osaamisessa esiintyvää vaihtelua peruskoulun päättövaiheessa. Tutkimuksen toisen vaiheen tulokset raportoidaan tämän osion luvuissa 5.4.1 (tutkimuskysymys 3), 5.4.2 ja 5.4.3 (tutkimuskysymys 4).

Ennen varsinaisten tulosten raportoimista esittelen kuitenkin tutkimuksessa käytettyjen muuttujien väliset yhteydet, jotka muodostavat tutkimusasetelman perustan:

### 5.1 Muuttujien välisten yhteyksien tilastollinen tarkastelu

Tutkimuksessa käytetyt muuttujat voidaan oppimaan oppimisen tutkimusperinnettä mukaillen jakaa osaamista kuvaaviin muuttujiin sekä ajattelutapoja ja asenteita kuvaaviin muuttujiin, joiden reliabiliteetit ja tilastolliset tunnusluvut on kuvattu edellä luvussa 4.3.

Taulukossa 8 on kuvattu tutkimuksessa käytettyjen osaamis- ja ajattelutapamuuttujien väliset yhteydet koko otosjoukon ( $N = 952$ ) tasolla. Osaamista kuvaavat oppilaan viiden lukuaineen (äidinkieli, matematiikka, A1-kieli, historia ja kemia) arvosanojen keskiarvo sekä suoriutuminen oppimaan oppimisen OPIOPi-arvioinnin kognitiivista osaamista mittaavista tehtävistä. Ajattelutapoja kuvaavat summamuuttujat ”Käsitys itsestä oppijana” sekä ”Oppimista ja koulusuoriutumista tukeva motivaatiosuuntautuminen”, joihin taulukossa 8 viitataan lyhennetyillä nimikkeillä ”Minäkäsitys” ja ”Motivaatiosuuntautuminen”.

**Taulukko 8.**

Tutkimuksessa tarkasteltujen muuttujien väliset yhteydet.

Muuttuja	Ka	Kh	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. Keskiarvo 2013	8.32	0.76		.60 *	.59 *	.50 *	.43 *	.39 *	.28 *	.27 *
2. Keskiarvo 2016	8.22	1.02	.60 *		.49 *	.57 *	.32 *	.51 *	.26 *	.42 *
3. Tehtäväsuoriutuminen 2013	0.49	0.15	.59 *	.49 *		.63 *	.35 *	.35 *	.21 *	.24 *
4. Tehtäväsuoriutuminen 2016	0.54	0.15	.50 *	.57 *	.63 *		.30 *	.43 *	.14 *	.31 *
5. Minäkäsitys 2013	5.50	1.01	.43 *	.32 *	.35 *	.30 *		.50 *	.71 *	.36 *
6. Minäkäsitys 2016	5.23	1.09	.39 *	.51 *	.35 *	.43 *	.50 *		.38 *	.61 *
7. Motivaatiosuuntautuminen 2013	5.27	0.83	.28 *	.26 *	.21 *	.14 *	.71 *	.38 *		.40 *
8. Motivaatiosuuntautuminen 2016	4.88	1.00	.27 *	.42 *	.24 *	.31 *	.36 *	.61 *	.40 *	

\*  $p < .01$

Osaamista kuvaavien muuttujien tarkastelu osoittaa, ettei koulumenestyksen ja tehtäväosaamisen välisessä yhteydessä tapahdu suurta muutosta yläkoulun aikana, vaikka koulumenestys keskimäärin hieman heikkenee ja tehtäväosaaminen parantuu. Kuten taulukosta 8 käy ilmi, lukuaineiden arvosanojen keskiarvon ja tehtäväosaamisen yhteys on voimakas sekä kuudennella luokalla ( $r = .59$ ,  $p < .01$ ,  $N = 952$ ) että yhdeksännellä luokalla ( $r = .57$ ,  $p < .01$ ,  $N = 952$ ). Taulukosta havaitaan kuitenkin myös, että kuudennen ja yhdeksännen luokan tehtäväosaamisen välinen yhteys ( $r = .63$ ,  $p < .01$ ,  $N = 952$ ) on voimakkaampi kuin edellä kuvatut tehtäväosaamisen ja arvosanojen väliset yhteydet.

Taulukosta 8 nähdään myös, että oppimiseen liittyvän minäkäsityksen yhteys keskiarvoon vaikutti odotusten mukaisesti voimistuvan hieman yläkoulun aikana: kuudennella luokalla  $r = .44$  ja yhdeksännellä luokalla  $r = .51$ , molemmilla arviointikerroilla  $N = 952$ ,  $p < .01$ . Oppimista ja koulunkäyntiä tukevan motivaatiosuuntautumisen kohdalla yhteys voimistui selkeästi: kuudennella luokalla  $r = .29$  ja yhdeksännellä luokalla  $r = .43$ , molemmilla arviointikerroilla  $N = 952$ ,  $p < .01$ . Käsityksellä itsestä oppijana osoittautui lisäksi olevan yleisen koulusuoriutumisen tasosta riippumaton, joskin melko heikko yhteys tehtäväsuoriutumiseen oppimaan oppimiseen arvioinnissa sekä kuudennella ( $r = .128$ ,  $p < .01$ ,  $N = 952$ ) että yhdeksännellä luokalla ( $r = .199$ ,  $p < .01$ ,  $N = 952$ ). Sen sijaan oppimista ja kou-

lusuoriutumisesta tukevan motivaatiosuuntautumisen ja tehtäväsuoriutumisen välillä ei ollut kummallakaan mittauskerralla yleisen koulusuoriutumisen tasosta riippumatonta, tilastollisesti merkitsevää yhteyttä.

Yhteenvetona taulukosta 8 voidaan todeta, että kaikki osaamista ja oppimisen affektiivista ulottuvuutta kuvaavat muuttujat korreloivat keskenään tutkimusasetelmaan sisältyvien oletusten mukaisesti. Myöhemmin luvussa 5.4 tarkastellaan muuttujien välisiä kausaalisia yhteyksiä.

## **5.2 Kognitiivisen osaamisen kehittyminen yläkoulun aikana**

Tutkimustehtäväni (luku 3) oli selvittää, millaisia muutoksia oppilaiden kognitiivisessa osaamisessa tapahtui kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä. Kognitiivisen osaamisen mittarina tässä tutkimuksessa käytettiin suoriutumista oppimaan oppimisen OPIOPI-arvioinnin kognitiivista osaamista mittaavista tehtävistä. Edellä (luku 4.2, taulukko 2) on kuvattu eri tehtäväosioiden reliabiliteetit sekä prosentuaaliset ratkaisuosuudet erikseen kuudennen (2013) ja yhdeksännen luokan (2016) osalta. Tulosluvussa 5.2.1 raportoidaan tehtäväsuoriutumisen kehittyminen koko otosjoukon tasolla (tutkimushypoteesi 1.1), minkä jälkeen tarkastelu laajennetaan ryhmien vertailuun. Tulosluvussa 5.2.2 raportoidaan tyttöjen ja poikien välinen vertailu (tutkimushypoteesi 1.2) ja tulosluvussa 5.2.3 eritaisten koulusuoriutujien välinen vertailu (tutkimushypoteesi 1.3).

### **5.2.1 Kaikki oppilaat**

Tutkimuksen hypoteesiksi 1.1 asetettiin, että koko otosjoukolla ( $N = 752$ ) tehtäväsuoriutuminen kehittyy yläkoulun aikana linjakkaasti kaikissa tehtäväosioissa, minkä seurauksena kokonaisratkaisuaaste nousee viidestä kymmeneen prosenttiyksikköä. Taulukossa 11 on kuvattu tehtäväsuoriutumisessa tapahtuneiden muutosten suuruus, tilastollinen merkitsevyys sekä efektikoko koko otosjoukon tasolla.

## Taulukko 9.

Muutokset tehtäväsuoritusasteissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä.

	Muutos oikein ratkaistujen tehtävien osuudessa (2016 – 2013)	Sig (2-suunt.)	Muutoksen efektikoko
<b>Päässälaskut</b>	0.60 (0.29) - 0.56 (0.20) = <b>0.04</b>	$t(951) = -4.41, p < 0.01$	$d = 0.20$
<b>Matemaattisten käsitteiden soveltaminen uudessa yhteydessä</b>	0.63 (0.22) - 0.58 (0.25) = <b>0.05</b>	$t(951) = -5.79, p < 0.01$	$d = 0.20$
<b>Puuttuvan premissin päättely</b>	0.61 (0.21) - 0.50 (0.23) = <b>0.11</b>	$t(951) = -14.52, p < 0.01$	$d = 0.48$
<b>Looginen päättely</b>	0.48 (0.23) - 0.53 (0.27) = <b>-0.05</b>	$t(951) = 4.77, p < 0.01$	$d = -0.19$
<b>Tiedon merkitsevyyden arviointi</b>	0.51 (0.18) - 0.45 (0.21) = <b>0.06</b>	$t(951) = -7.99, p < 0.01$	$d = 0.26$
<b>Sopivan laskutoimituksen päättely</b>	0.40 (0.16) - 0.33 (0.17) = <b>0.07</b>	$t(951) = -9.78, p < 0.01$	$d = 0.41$
<b>Tehtävistä ratkaistu yhteensä</b>	0.54 (0.15) - 0.49 (0.15) = <b>0.05</b>	$t(951) = -11.31, p < 0.01$	$d = 0.33$

Taulukosta 9 käy ilmi, että kognitiivinen osaaminen kehittyi kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä kaikissa muissa tehtäväosioissa paitsi loogisessa päättelyssä, jossa suoriutuminen heikkeni hieman. Muutokset tehtäväosioiden oikein ratkaistujen tehtävien osuuksissa olivat tilastollisesti merkitseviä, mutta enimmäkseen melko pieniä. Interventiotutkimuksen perinteen mukaisesti ainoastaan puuttuvan premissin ja sopivan laskutoimituksen päättelytehtävissä tapahtuneen kehityksen voisi efektikoolla ( $d > 0.4$ ) mitattuna tulkita olevan seurausta muusta kuin luonnollisesta kypsyämisestä (Hattie, 2009).

Kuten taulukosta 9 nähdään, tehtävien kokonaisratkaisuosuus kehittyi kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä viisi prosenttiyksikköä. Efektikoolla tarkasteltuna yläkoulun aikana tapahtunut kokonaisratkaisuosuuden muutos oli kuitenkin pieni ( $d < 0.5$ ) (Ellis, 2010). Tehtävien kokonaisratkaisuosuus kehittyi kuudennen

ja yhdeksännen luokan välillä vaatimattomasti verrattuna siihen, että vastaava kehitys aiemmin neljännen ja kuudennen luokan välillä oli noin kaksikymmentä prosenttiyksikköä (Vainikainen, 2014). Suoraan vertailuun liittyy kuitenkin varauksia, sillä joitakin tehtäväosioita rajattiin tässä tutkimuksessa tarkastelun ulkopuolelle reliabiliteettisyistä: esimerkiksi luetun ymmärtämisen ”Matkatoimistossa” - tehtävä osattiin molemmilla arviointikerroilla selvästi paremmin kuin tähän tutkimukseen valikoituneet tehtäväosiot.

Yhteenvetona kognitiivisen osaamisen kehittymisen tarkastelusta koko oppilasjoukon tasolla voidaan todeta, että hypoteesi 1.1 sai vain osittaisen vahvistuksen: oikein ratkaistujen tehtävien osuus nousi viisi prosenttiyksikköä, mutta tehtäväosioiden tasolla tarkasteltuna osaamisen kehitys ei ollut aivan linjakasta, sillä loogisen päättelyn tehtävästä suoriuduttiin yhdeksännellä luokalla keskimäärin heikommin kuin kuudennella luokalla.

### 5.2.2 Tytöt ja pojat

Tutkimuksen hypoteesiksi 1.2 asetettiin, että kokonaisratkaisuasteen tasolla tytöt ( $N = 502$ ) suoriutuvat poikia ( $N = 450$ ) paremmin molemmilla arviointikerroilla, minkä lisäksi he parantavat suoriutumistaan poikia enemmän. Hypoteesia testattiin kahdessa vaiheessa, joiden tulokset esitetään seuraavaksi taulukoissa 10 ja 11.

Taulukossa 10 on vertailtu tyttöjen ja poikien osaamista eri arviointikerroilla. Osaamisen mittareina on tässä tutkimuksessa käytetty viiden lukuaineen keskiarvoa viimeisimmässä todistuksessa sekä suoriutumista OPIOPi-arvioinnin kognitiivista osaamista mittaavista tehtävistä.

#### Taulukko 10.

Sukupuolten väliset osaamiserot kuudennella (2013) ja yhdeksännellä luokalla (2016).

	Lukuaineiden (AI, MA, A1- kieli, HI, KE) keskiarvo	OPIOPi-tehtävien kokonaisratkaisuaaste
<b>Tytöt (N = 502)</b>	<b>8.38</b> (0.77)   <b>8.34</b> (0.96)	<b>0.49</b> (0.15)   <b>0.54</b> (0.15)

<b>Pojat (N = 450)</b>	<b>8.25 (0.74)   8.07 (1.06)</b>	<b>0.49 (0.15)   0.54 (0.15)</b>
<b>Sig (2-suunt.)</b>	2013: $t(950) = -2.68, p < 0.01$ 2016: $t(950) = -4.27, p < 0.01$	ei merkitsevä

Taulukosta 10 nähdään, että vaikka tytöt saivat poikia parempia kouluarvosanoja sekä kuudennella että yhdeksännellä luokalla, oppimaan oppimisen arvioinnin tehtäväsuorituksissa sukupuolet eivät eronneet toisistaan kummallakaan arviointikerralla. OPIOPI-tehtävien kokonaisratkaisuasteen tasolla tytöt ja pojat suoriutuivat tasaväkisesti: molemmat ryhmät selvittivät tehtävistä kuudennella luokalla keskimäärin 49 prosenttia ja yhdeksännellä luokalla 54 prosenttia. Myös osaamisen keskihajonta oli ryhmissä yhtä suurta molemmilla mittauskerroilla. Sukupuolten välinen keskiarvoero kasvoi yläkoulun aikana: efektikolla mitattuna ero oli suurempi yhdeksännellä luokalla ( $d = 0.26$ ) kuin kuudennella luokalla ( $d = 0.17$ ).

Taulukossa 11 on kuvattu tehtäväsuorituksissa tapahtuneiden muutosten suuruus, tilastollinen merkitsevyys sekä efektikoko erikseen tyttöjen ja poikien osalta.

### Taulukko 11.

Muutokset tehtäväsuorituksissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, sukupuolittain.

	Muutos oikein ratkaistujen tehtävien osuudessa (2016 – 2013)	Sig (2-suunt.)	Muutoksen efektikoko
<b>Päässälaskut</b>	Tytöt: $0.54 * (0.19) - 0.54 * (0.28) = 0.00 *$ Pojat: $0.66 * (0.29) - 0.58 * (0.21) = 0.08 *$	ei merkitsevä $t(449) = -5.67, p < 0.01$	$d = 0.00$ $d = 0.38$
<b>Matemaattisten käsitteiden soveltaminen uudessa yhteydessä</b>	Tytöt: $0.64 (0.21) - 0.58 (0.25) = 0.06$ Pojat: $0.62 (0.22) - 0.58 (0.25) = 0.05$	$t(501) = -5.06, p < 0.01$ $t(449) = -3.16, p = 0.02$	$d = 0.24$ $d = 0.20$
<b>Puuttuvan premissin päättelyminen</b>	Tytöt: $0.62 * (0.21) - 0.51 * (0.25) = 0.07$ Pojat: $0.60 * (0.21) - 0.48 * (0.23) = 0.12$	$t(501) = -10.19, p < 0.01$ $t(449) = -10.35, p < 0.01$	$d = 0.28$ $d = 0.52$

<b>Looginen päättely</b>	<b>Tytöt:</b> 0.48 (0.22) - 0.53 (0.27) = <b>-0.05</b>	$t(501) = -3.88, p < 0.01$	$d = -0.19$
	<b>Pojat:</b> 0.48 (0.24) - 0.52 (0.27) = <b>-0.04</b>	$t(449) = 2.86, p < 0.01$	$d = -0.15$
<b>Tiedon merkitsevyyden arviointi</b>	<b>Tytöt:</b> 0.53 * (0.18) - 0.46 * (0.22) = <b>0.07</b>	$t(501) = -6.11, p < 0.01$	$d = 0.32$
	<b>Pojat:</b> 0.49 * (0.17) - 0.44 * (0.19) = <b>0.05</b>	$t(449) = -5.14, p < 0.01$	$d = 0.26$
<b>Sopivan laskutoimituksen päätteleminen</b>	<b>Tytöt:</b> 0.41 (0.15) - 0.33 (0.16) = <b>0.08</b>	$t(501) = -9.33, p < 0.01$	$d = 0.50$
	<b>Pojat:</b> 0.39 (0.18) - 0.34 (0.17) = <b>0.05</b>	$t(449) = -4.78, p < 0.01$	$d = 0.29$
<b>Tehtävistä ratkaistu yhteensä</b>	<b>Tytöt:</b> 0.54 (0.15) - 0.49 (0.15) = <b>0.05</b>	$t(501) = -8.17, p < 0.01$	$d = 0.33$
	<b>Pojat:</b> 0.54 (0.15) - 0.49 (0.15) = <b>0.05</b>	$t(449) = -7.84, p < 0.01$	$d = 0.33$

\* ryhmien välinen ero on tilastollisesti merkitsevä ( $p < .05$ )

Kuten jo taulukosta 10 edellä kävi ilmi, arviointitehtävien kokonaisratkaisuasteen tasolla tarkasteltuna tyttöjen ja poikien osaamisessa ei siis ollut tilastollisesti merkitsevää eroa kummallakaan arviointikerralla, eikä ryhmien välillä siten ollut eroa myöskään kokonaisosaamisen kehitymisessä. Taulukossa 11 kuvattu tehtäväosiokohtainen kehitystarkastelu osoittaa, että tyttöjen ja poikien kehittyminen erosi ainoastaan päässäälaskujen tehtäväosiossa ( $U = -3.865, p < .01, N = 952$ ), jonka kohdalla myös efektikokojen vertailu osoitti selkeän eron poikien hyväksi.

Taulukosta 11 nähdään, että sekä tytöt että pojat paransivat suoriutumistaan kaikissa muissa tehtäväosiossa paitsi loogisessa päättelyssä, jossa molempien ryhmien tulokset heikkenivät hieman. Efektikoolla tarkasteltuna yläkoulun aikana tapahtuneet muutokset olivat molemmissa ryhmissä enimmäkseen melko pieniä; interventiotutkimuksen perinteen mukaisesti ainoastaan tyttöjen kehityksen sopivan laskutoimituksen päättelytehtävässä ja poikien kehityksen puuttuvan premisin päättelytehtävässä voisi efektikoolla ( $d > 0.4$ ) mitattuna tulkita olevan seurausta muusta kuin luonnollisesta kypsyämisestä (Hattie, 2009).

Taulukosta 11 käy ilmi myös, että vaikka tyttöjen ja poikien suoritukset eivät eronneet toisistaan kokonaisratkaisuasteen tasolla, tehtäväosiokohtaisessa tarkastelussa sukupuolten välillä oli joitakin eroja molemmilla arviointikerroilla. Puuttuvan premissin päättelemisessä tytöt olivat hieman poikia parempia sekä kuudennella ( $U = 2.151, p = .031, N = 952$ ) että yhdeksännellä luokalla ( $U = 1.97, p = .049, N = 952$ ). Lisäksi tytöt osasivat tiedon merkitsevyyden arviointiin liittyvän tehtävän



poikia paremmin yhdeksännellä luokalla ( $U = 3.812$ ,  $p < .001$ ,  $N = 952$ ). Sen sijaan päässäluokissa pojat pärjäsivät selkeästi tyttöjä paremmin sekä kuudennella ( $U = -3.97$ ,  $p < .001$ ,  $N = 952$ ) että yhdeksännellä luokalla ( $U = -6.994$ ,  $p < .001$ ,  $N = 952$ ).

Yhteenvedona tyttöjen ja poikien välisestä vertailusta kognitiivisen osaamisen osalta voidaan todeta, että hypoteesi 1.2 kumotaan. Kokonaisratkaisuasteen tasolla sukupuolten välillä ei kummallakaan arviointikerralla havaittu eroa, minkä seurauksena myöskään hypoteesille suoriutumiseron kasvusta ei löytynyt vahvistusta. Deduktiivisessa päättelyssä (puuttuva premissi) sekä päässäluokissa havaittiin systemaattisia sukupuolieroja; ensiksi mainitussa tyttöjen ja toiseksi mainitussa poikien hyväksi.

### **5.2.3 Eritasoiset koulusuoriutujat**

Tutkimuksen hypoteesiksi 1.3 asetettiin, että kokonaisratkaisuasteen tasolla heikot koulusuoriutujat suoriutuisivat muita heikommin molemmilla arviointikerroilla, minkä lisäksi kuudennella luokalla heikkojen koulusuoriutujien ryhmään kuuluneet oppilaat parantaisivat suoriutumistaan muita vähemmän. Heikkojen koulusuoriutujien ryhmään kuuluvat ne oppilaat, joilla viiden lukuaineen keskiarvo viimeisimmässä todistuksessa on alle 7,0. Hypoteesia testattiin kahdessa vaiheessa, joiden tulokset esitetään seuraavaksi taulukoissa 12 ja 13.

Taulukossa 12 on vertailtu koulumenestykseltään eritasoisten oppilasryhmien osaamista eri arviointikerroilla. Osaamisen mittareina on käytetty viiden lukuaineen keskiarvoa viimeisimmässä todistuksessa sekä suoriutumista OPIOPi-arvioin kognitiivista osaamista mittaavista tehtävistä. Koska Levenen testi osoitti ryhmien varianssit eri suuruisiksi, vertailin ryhmäkeskiarvojen erojen tilastollista merkitsevyyttä varianssianalyysin sijaan Kruskal-Wallis testillä.

## Taulukko 12.

Yleiseltä koulumenestykseltään eritasoisten oppilaiden väliset osaamiserot kuudennella luokalla (2013) ja yhdeksännellä luokalla (2016).

	Lukuaineiden (AI, MA, A1- kieli, HI, KE) keskiarvo	OPIOPI-tehtävien kokonaisratkaisuaaste
<b>Hyvät oppilaat</b> 2013 ( <i>N</i> = 359)   2016 ( <i>N</i> = 358)	<b>9.06</b> (0.39)   <b>9.20</b> (0.43)	<b>0.59</b> (0.14)   <b>0.63</b> (0.14)
<b>Keskitasoiset oppilaat</b> 2013 ( <i>N</i> = 553)   2016 ( <i>N</i> = 489)	<b>7.97</b> (0.43)   <b>7.92</b> (0.43)	<b>0.44</b> (0.12)   <b>0.50</b> (0.11)
<b>Heikot oppilaat</b> 2013 ( <i>N</i> = 40)   2016 ( <i>N</i> = 105)	<b>6.53</b> (0.35)   <b>6.26</b> (0.62)	<b>0.35</b> (0.11) **   <b>0.41</b> (0.12) **

2013 ja 2016 erotettu pystyviivalla.

\*\* eroaa tilastollisesti merkitsevästi ( $p < .05$ ) kahden muun ryhmän keskiarvosta

Taulukosta 12 nähdään, että heikkojen koulusuoriutujien ryhmään kuuluneet oppilaat suoriutuivat OPIOPI-arviointitehtävistä molemmilla arviointikerroilla heikommin kuin muut oppilaat. Ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ( $p < .05$ ) kuudennella luokalla:  $X^2(2, 952)$  ratkaisuprosenttien erojen ollessa -4.30 (heikko-keskitaso); -10.04 (heikko-hyvä) sekä yhdeksännellä luokalla:  $X^2(2, 952)$  ratkaisuprosenttien erojen ollessa -6.71 (heikko-keskitaso); -14.85 (heikko-hyvä). Efektikoolla mitattuna arvosanoiltaan parhaimman ja heikoimman oppilasryhmän ero oppimaan oppimisen OPIOPI-tehtäväsuoriutumisessa oli erittäin suuri sekä kuudennella luokalla ( $d = 1.60$ ) että yhdeksännellä luokalla ( $d = 1.47$ ) (Ellis, 2010).

Taulukossa 13 on kuvattu tehtäväsuoriutumisessa tapahtuneiden muutosten suuruus, tilastollinen merkitsevyys sekä efektikoko erikseen eri koulusuoriutujaryhmissä. Ryhmittelevänä muuttujana on käytetty oppilaan koulusuoriutumisen tasoa kuudennella luokalla (2013): hyvien suoriutujien ryhmään kuului tuolloin 359 oppilasta, keskitasoiisiin suoriutujiin 553 oppilasta ja heikkoihin suoriutujiin 40 oppilasta. Koska Levenen testi osoitti ryhmien varianssit eri suuruisiksi, vertailin ryhmäkeskiarvojen erojen tilastollista merkitsevyyttä varianssianalyysin sijaan Kruskal-Wallis testillä.

### Taulukko 13.

Muutokset tehtäväsuoriutumisessa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, kuudennen luokan koulusuoriutumistason mukaan.

	Muutos oikein ratkaistujen tehtävien osuudessa (2016 - 2013)	Sig (2-suunt.)	Muutoksen efektikoko
<b>Päässälaskut</b>	Hyvät: 0.70 (0.26) - 0.63 (0.21) = <b>0.07</b>	$t(358) = -5.12, p < 0.01$	$d = 0.33$
	Keskitasoiset: 0.55 (0.29) - 0.52 (0.18) = <b>0.03</b>	$t(553) = -2.16, p = 0.031$	$d = 0.17$
	Heikot: 0.42 (0.26) - 0.46 (0.19) = <b>-0.04 *</b>	$t(39) = 0.753$ , ei merkits.	$d = -0.21$
<b>Matemaattisten käsitteiden soveltaminen uudessa yhteydessä</b>	Hyvät: 0.70 (0.21) - 0.68 (0.26) = <b>0.02</b>	$t(358) = -1.43$ , ei merkits.	$d = 0.08$
	Keskitasoiset: 0.59 (0.21) - 0.52 (0.22) = <b>0.07</b>	$t(553) = -6.14, p < 0.01$	$d = 0.32$
	Heikot: 0.50 (0.22) - 0.44 (0.20) = <b>0.06</b>	$t(39) = -1.71, p < 0.01$	$d = 0.30$
<b>Puuttuvan premissin päättely</b>	Hyvät: 0.71 (0.20) - 0.60 (0.24) = <b>0.11</b>	$t(358) = -8.47, p < 0.01$	$d = 0.46$
	Keskitasoiset: 0.55 (0.20) - 0.44 (0.21) = <b>0.11</b>	$t(553) = -10.98, p < 0.01$	$d = 0.52$
	Heikot: 0.49 (0.17) - 0.32 (0.18) = <b>0.17</b>	$t(39) = -4.84, p < 0.01$	$d = 0.94$
<b>Looginen päättely</b>	Hyvät: 0.59 (0.21) - 0.66 (0.23) = <b>-0.07</b>	$t(358) = 5.17, p < 0.01$	$d = -0.30$
	Keskitasoiset: 0.42 (0.22) - 0.46 (0.26) = <b>-0.04</b>	$t(553) = 2.78, p < 0.01$	$d = -0.15$
	Heikot: 0.35 (0.21) - 0.27 (0.24) = <b>0.08 **</b>	$t(39) = -1.84, p < 0.01$	$d = 0.33$
<b>Tiedon merkitsevyyden arviointi</b>	Hyvät: 0.57 (0.19) - 0.55 (0.22) = <b>0.02</b>	$t(358) = -1.06$ , ei merkits.	$d = 0.09$
	Keskitasoiset: 0.48 (0.16) - 0.39 (0.17) = <b>0.09</b>	$t(553) = -9.37, p < 0.01$	$d = 0.53$
	Heikot: 0.42 (0.13) - 0.32 (0.14) = <b>0.10</b>	$t(39) = -3.44, p < 0.01$	$d = 0.71$
<b>Sopivan laskutoimituksen päättely</b>	Hyvät: 0.46 (0.16) - 0.40 (0.18) = <b>0.06</b>	$t(358) = -5.78, p < 0.01$	$d = 0.33$
	Keskitasoiset: 0.36 (0.16) - 0.30 (0.15) = <b>0.06</b>	$t(553) = -3.68, p < 0.01$	$d = 0.40$
	Heikot: 0.33 (0.15) - 0.23 (0.14) = <b>0.10</b>	$t(39) = -3.68, p < 0.01$	$d = 0.71$
<b>Tehtävistä ratkaistu yhteensä</b>	Hyvät: 0.62 (0.14) - 0.59 (0.14) = <b>0.03</b>	$t(358) = -5.20, p < 0.01$	$d = 0.21$
	Keskitasoiset: 0.49 (0.13) - 0.44 (0.12) = <b>0.05</b>	$t(553) = -9.54, p < 0.01$	$d = 0.42$
	Heikot: 0.42 (0.10) - 0.34 (0.09) = <b>0.08</b>	$t(39) = -4.58, p < 0.01$	$d = 0.89$

\* kehitys eroaa tilastollisesti merkitsevästi yhdestä muusta ryhmästä ( $p < .05$ )

\*\* kehitys eroaa tilastollisesti merkitsevästi kahdesta muusta ryhmästä ( $p < .05$ )

Kuten jo edellä taulukosta 12 kävi ilmi, kokonaisratkaisuasteen tarkastelussa heikot koulusuoriutujat erosivat muista ryhmistä tilastollisesti merkitsevästi sekä

kuudennella että yhdeksännellä luokalla. Taulukosta 13 nähdään lisäksi, että kaikissa tehtäväosioissa on yleisen koulusuoriutumisen tasoa mukailevia osaamiseroja: hyvät koulusuoriutajat suoriutuivat arviointitehtävistä parhaiten, heikot koulusuoriutajat taas heikoimmin. Eniten eroa hyvien ja heikkojen välillä oli kuudennella luokalla loogisen päättelyn tehtävässä (keskiarvojen erotus 0.39) ja yhdeksännellä luokalla päässälaskuissa (keskiarvojen erotus 0.28).

Taulukossa 13 kuvataan mittauskertojen välillä tapahtuneita muutoksia, joiden tarkastelu avaa näkökulman eri tasoisten koulusuoriutujien tehtäväsuoriutumisen kehittymiseen sekä ryhmien väliseen vertailuun kehittymisen osalta. Efektikokojen tarkastelu osoittaa, että kuudennella luokalla heikoimpia arvosanoja saaneiden oppilaiden tehtäväosaaminen kehittyi selvästi muita enemmän useissa tehtäväosioissa sekä arvioinnin kokonaisratkaisuasteen tasolla, kun taas kuudennella luokalla parhaita arvosanoja saaneiden oppilaiden tehtäväosaaminen kehittyi muita enemmän ainoastaan päässälaskuissa. Tarkastelen seuraavassa tarkemmin kuudennella luokalla parhaiten ja heikoiten koulussa menestyneiden oppilasryhmien osaamisen kehittymistä:

Kokonaisratkaisuasteen tasolla kuudennella luokalla heikoimmin koulussa menestyneet oppilaat ( $N = 40$ ) paransivat suoritustaan yläkoulun aikana keskimäärin 8 prosenttiyksikköä ( $p < .01$ ,  $d = 0.89$ ). Kehitystä tapahtui kaikissa muissa tehtävätyypeissä paitsi päässälaskuissa, joissa osaamisen heikentyminen ei kuitenkaan osoittautunut tilastollisesti merkitseväksi. Eniten kehitystä tapahtui puuttuvan premissin päättelytehtävässä, jossa suoriutuminen koheni yläkoulun aikana jopa 17 prosenttiyksikköä ( $p < .01$ ,  $d = 0.94$ ).

Kokonaisratkaisuasteen tasolla kuudennella luokalla parhaiten koulussa menestyneet oppilaat ( $N = 358$ ) paransivat suoritustaan yläkoulun aikana keskimäärin 3 prosenttiyksikköä ( $p < .01$ ,  $d = 0.21$ ). Kehitystä tapahtui kaikissa muissa tehtävätyypeissä paitsi loogisessa päättelyssä, jossa tulokset heikkenivät keskimäärin 7 prosenttiyksikköä ( $p < .01$ ,  $d = -0.30$ ). Eniten kehitystä tapahtui puuttuvan premissin päättelytehtävässä, jossa suoriutuminen koheni yläkoulun aikana 11 prosenttiyksikköä ( $p < .01$ ,  $d = 0.46$ ).

Kokonaisratkaisuasteen kehittämisessä ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Heikkojen suoriutujien kehitys kuitenkin erosi muiden koulusuoriutujaryhmien kehityksestä tilastollisesti merkitsevästi kahdessa tehtäväosiossa: päässäälaskuissa ja loogisessa päättelyssä. Päässäälaskuissa hyvät koulusuoriutajat kehittyivät, kun taas heikot koulusuoriutajat heikensivät suoritustaan:  $X^2(2, 952)$  ratkaisuosuuden eron ollessa 2.324 ( $p < .01$ ). Se sijaan loogisessa päättelyssä heikot suoriutajat kehittyivät, kun taas muut ryhmät heikensivät suoritustaan:  $X^2(2, 952)$  ratkaisuosuuksien erojen ollessa -2.467 (heikkojen ero keskitasoiin); -3.078 (heikkojen ero hyviin).

Yhteenvetona yleiseltä kouluosaamiseltaan toisistaan eroavien oppilasryhmien kognitiivisen osaamisen vertailusta voidaan todeta, että hypoteesi 1.3 sai vain osittaisen vahvistuksen: kokonaisratkaisuasteen tasolla kouluarvosanoiltaan heikoimmat oppilaat suoriutuivat OPIOPI-arviointitehtävistä muita heikommin molemmilla arviointikerroilla, mutta osaamisero ei kasvanut yläkoulun aikana. Kuudennella luokalla heikoimmin koulussa menestyneet oppilaat vaikuttivat ennemminkin saavuttavan muita oppilaita yläkoulun aikana, sillä päässäälaskuja lukuun ottamatta hyvien ja heikkojen koulusuoriutujien ero vaikutti kaventuvan yläkoulun kuluessa. Ryhmien väliset erot tehtävien kokonaisratkaisuasteen muutoksessa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

### 5.3 Oppimista tukevien ajattelutapojen kehittyminen yläkoulun aikana

Tutkimustehtäväni (luku 3) oli selvittää, millaisia muutoksia oppilaiden minäkäsityksissä ja motivaatiosuuntautumisessa tapahtui kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä. Oppimista tukevien ajattelutapojen mittarina tässä tutkimuksessa käytettiin kahta summamuuttujaa, jotka koostettiin oppimaan oppimisen OPIOPI-arvioinnin sisältämästä kyselyosiosta. Molempien ajattelutapamuuttujien reliabilitetit ja tilastolliset tunnusluvut on kuvattu edellä (luku 4.2, taulukot 3 ja 4) erikseen kuudennen (2013) ja yhdeksännen luokan (2016) osalta. Tulosluvussa 5.3.1 raportoidaan ajattelutapojen kehittyminen koko otosjoukon tasolla (tutkimushypoteesi 2.1), jonka jälkeen tarkastelu laajennetaan ryhmien vertailuun. Tu-

losluvussa 5.3.2 raportoidaan tyttöjen ja poikien välinen vertailu (tutkimushypoteesi 2.2) ja tulosluvussa 5.3.3 eritasoisten koulusuoriutujien välinen vertailu (tutkimushypoteesi 2.3).

### 5.3.1 Kaikki oppilaat

Tutkimuksen hypoteesiksi 2.1 asetettiin, että koko otosjoukolla ( $N = 752$ ) itseen, oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyvät ajattelutavat kehittyisivät yläkoulun aikana kielteisemmiksi. Taulukossa 14 on kuvattu oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyvissä minäkäsityksissä ja motivaatiosuuntautumisessa tapahtuneiden muutosten suuruus, tilastollinen merkitsevyys sekä efektikoko koko otosjoukon tasolla. Ajattelutapamuuttajat saavat arvoja asteikolla 1-7.

#### Taulukko 14.

Muutokset ajattelutavoissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä.

	Muutos itsearvioinnissa 2016 - 2013	Sig (2-suunt.)	Muutoksen efektikoko
Käsitys itsestä oppijana	5.23 (1.09) - 5.50 (1.01) = <b>-0.27</b>	t(951) = 8.14, p < 0.01	d = -0.27
Oppimista ja koulunkäyntiä tukeva motivaatiosuuntautuminen	4.88 (1.00) - 5.27 (0.83) = <b>-0.39</b>	t(951) = 11.91, p < 0.01	d = -0.47

Kuten taulukosta 14 käy ilmi, kummankin ajattelutapamuuttujan kehityssuunta kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä on laskeva: itsearviot muuttuivat yleisesti hieman kielteisemmiksi yläkoulun aikana. Efektikokojen tarkastelu osoittaa, että motivaatiosuuntautuminen heikkeni enemmän kuin oppimiseen liittyvät minäkäsitykset. Molemmat muutokset olivat kuitenkin efektikoolla mitattuja pieniä ( $d < 0.50$ ) (Ellis, 2010). Heikkenemisestä huolimatta oppilaiden itseensä, koulunkäyntiin ja oppimiseen liittyvät käsitykset ovat varsin myönteisiä: molemmilla arviointikerroilla muuttujien keskiarvot ovat keskimäärin asteikon (1-7) keskiarvon yläpuolella.

Yhteenvedonä itseen, kouluun ja oppimiseen liittyvissä ajattelutavoissa tapahtuneista muutoksista voidaan todeta, että hypoteesi 2.1 vahvistetaan: kummankin tässä tutkimuksessa tarkastellun asennemuuttujan osalta oppilaiden itsearviot muuttuivat hieman kielteisemmiksi kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä. Arviot ovat kuitenkin edelleen peruskoulun päättövaiheessa hyvin myönteisiä, eli oppilaat luottavat omiin kykyihinsä oppijana, ovat halukkaita oppimaan uutta, haluavat saavuttaa hyviä tuloksia ja uskovat mahdollisuuksiinsa vaikuttaa omaan suoriutumiseensa.

### 5.3.2 Tytöt ja pojat

Tutkimuksen hypoteesiksi 2.2 asetettiin, että poikien ( $N = 450$ ) itseensä, oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyvät ajattelutavat ovat molemmilla arviointikerroilla kielteisempiä kuin tyttöillä ( $N = 502$ ), minkä lisäksi poikien ajattelutavat kielteistyvät yläkoulun aikana enemmän kuin tyttöjen. Hypoteesia testattiin kahdessa vaiheessa, joiden tulokset esitetään seuraavaksi taulukoissa 15 ja 16.

Taulukossa 15 on vertailtu tyttöjen ja poikien ajattelutapoja eri arviointikerroilla. Ajattelutapojen mittareina tässä tutkimuksessa on käytetty kahta summamuuttujaa: oppimiseen liittyvää minäkäsitystä sekä oppimista ja koulunkäyntiä tukevaa motivaatiosuuntautumista. Molemmat ajattelutapamuuttujat saavat arvoja asteikolla 1-7.

#### Taulukko 15.

Sukupuolten väliset ajattelutapaerot kuudennella luokalla (2013) ja yhdeksännellä luokalla (2016).

	Käsitys itsestä oppijana	Oppimista ja koulunkäyntiä tukeva motivaatiosuuntautuminen
<b>Tytöt (<math>N = 502</math>)</b>	<b>5.43</b> (1.04)   <b>5.15</b> (1.10)	<b>5.27</b> (0.79)   <b>4.90</b> (0.93)
<b>Pojat (<math>N = 450</math>)</b>	<b>5.59</b> (0.97)   <b>5.31</b> (1.06)	<b>5.26</b> (0.88)   <b>4.85</b> (1.07)

Sig (2-suunt.)

2013:  $t(950) = 2.37$ ,  $p = 0.018$ 2016:  $t(950) = 2.25$ ,  $p = 0.025$ 

ei merkitsevä

2013 ja 2016 erotettu pystyviivalla.

Taulukosta 15 nähdään, että sekä kuudes- että yhdeksäsluokkalaiset pojat arvioivat omia kykyjään hieman myönteisemmin kuin tytöt, kun taas motivaatio-suuntautumisessa sukupuoli ei eronnut toisistaan. Sukupuolten välinen minäkäsitysero oli tilastollisesti merkitsevä molemmilla arviointikerroilla. Efektikoolla mitattuna ero oli kuitenkin hyvin vaatimaton sekä kuudennella luokalla ( $d = 0.16$ ) että yhdeksännellä luokalla ( $d = 0.15$ ).

Taulukossa 16 on kuvattu ajattelutavoissa tapahtuneiden muutosten suuruus, tilastollinen merkitsevyys sekä efektikoko erikseen tyttöjen ja poikien osalta.

### Taulukko 16.

Muutokset ajattelutavoissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, sukupuolittain.

	Muutos itsearviointissa 2016 - 2013	Sig (2-suunt.)	Muutoksen efektikoko
Käsitys itsestä oppijana	Tytöt: 5.15 (1.10) - 5.43 (1.04) = <b>-0.28</b>	$t(501) = 5.89$ , $p < 0.01$	$d = -0.27$
	Pojat: 5.31 (1.06) - 5.59 (0.97) = <b>-0.28</b>	$t(449) = 5.62$ , $p < 0.01$	$d = -0.29$
Oppimista ja koulunkäyntiä tukeva motivaatiosuuntautuminen	Tytöt: 4.91 (0.93) - 5.28 (0.79) = <b>-0.37</b>	$t(501) = 8.89$ , $p < 0.01$	$d = -0.47$
	Pojat: 4.85 (1.07) - 5.26 (0.88) = <b>-0.41</b>	$t(449) = 8.03$ , $p < 0.01$	$d = -0.47$

Kuten jo taulukosta 15 edellä kävi ilmi, tyttöjen ja poikien ajattelutavat erosivat toisistaan ainoastaan oppimiseen liittyvien minäkäsitysten osalta. Taulukosta 16 nähdään lisäksi, että asenteet kehittyivät tytöillä ja pojilla samansuuntaisesti, eivätkä sukupuoli eronnut toisistaan asennemuutoksissa. Ajattelutavoissa tapahtuneiden muutosten sukupuolittainen tarkastelu mukailee koko otosjoukon tasolla havaittua kehitystä. Molemmilla ryhmillä ajattelutapojen muutokset olivat efektikoolla mitattuja pieniä ( $d < 0.50$ ) (Ellis, 2010).



Yhteenvedona tyttöjen ja poikien välisestä vertailusta ajattelutapojen osalta voidaan todeta, että hypoteesi 2.2 kumotaan. Poikien oppimiseen liittyvä minäkäsitys osoittautui tyttöjä myönteisemmäksi molemmilla arviointikerroilla, kun taas motivaatiosuuntautumisessa tytöt ja pojat eivät eronneet toisistaan kummallakaan arviointikerralla. Kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä tapahtuneissa ajattelutapojen muutoksissa sukupuolten välillä ei ollut eroja.

### 5.3.3 Eritasoiset koulusuoriutujat

Tutkimuksen hypoteesiksi 2.3 asetettiin, että heikkojen koulusuoriutujien ryhmään kuuluvien oppilaiden käsitykset ja asenteet ovat molemmilla arviointikerroilla kielteisempiä kuin muilla, minkä lisäksi kuudennella luokalla heikoimpia arvosanoja saaneiden oppilaiden ajattelutavat kielteistyvät yläkoulun aikana enemmän kuin muiden. Heikkojen koulusuoriutujien ryhmään kuuluvat ne oppilaat, joilla viiden lukuaineen keskiarvo viimeisimmässä todistuksessa on alle 7,0. Hypoteesia testattiin kahdessa vaiheessa, joiden tulokset on esitetty taulukoissa 17 ja 18.

Taulukossa 17 on vertailtu koulumenestykseltään eritasoisten oppilasryhmien ajattelutapoja eri arviointikerroilla. Ajattelutapojen mittareina tässä tutkimuksessa on käytetty kahta summamuuttujaa: oppimiseen liittyvää minäkäsitystä sekä oppimista ja koulunkäyntiä tukevaa motivaatiosuuntautumista. Molemmat ajattelutapamuuttujat saavat arvoja asteikolla 1-7. Koska Levenen testi osoitti ryhmien varianssit eri suuruisiksi, vertailin ryhmäkeskiarvojen erojen tilastollista merkitsevyyttä varianssianalyysin sijaan Kruskal-Wallis testillä.

#### Taulukko 17.

Yleiseltä koulumenestykseltään eritasoisten oppilaiden väliset ajattelutapaerot kuudennella luokalla (2013) ja yhdeksännellä luokalla (2016).

	Käsitys itsestä oppijana	Oppimista ja koulunkäyntiä tukeva motivaatiosuuntautuminen
<b>Hyvät oppilaat</b> 2013 (N = 359)   2016 (N = 358)	<b>5.97</b> (0.85)   <b>5.79</b> (0.77)	<b>5.55</b> (0.78)   <b>5.32</b> (0.87)

<b>Keskitasoiset oppilaat</b> 2013 (N = 553)   2016 (N = 489)	<b>5.29</b> (0.96)   <b>5.09</b> (1.02)	<b>5.13</b> (0.81)   <b>4.76</b> (0.91)
<b>Heikot oppilaat</b> 2013 (N = 40)   2016 (N = 105)	<b>4.67</b> (1.13) **   <b>4.27</b> (1.17) **	<b>4.91</b> (0.88) *   <b>4.14</b> (1.04) **

2013 ja 2016 erotettu pystyviivalla.

\*\* eroaa tilastollisesti merkitsevästi ( $p < .05$ ) kahden muun ryhmän keskiarvosta

Taulukosta 17 nähdään, että molemmilla arviointikerroilla heikkojen koulusuoriutujien (lukuaineiden keskiarvo alle 7,0) kuuluneet oppilaat arvioivat itseään kielteisemmin kuin muut oppilaat sekä kuudennella että yhdeksännellä luokalla. Seuraavassa tarkastelen heikkojen koulusuoriutujien eroja suhteessa muihin ryhmiin erikseen kummankin ajattelutapamuuttujan osalta:

Oppimiseen liittyvän minäkäsityksen osalta ero oli tilastollisesti merkitsevä ( $p < .05$ ) sekä kuudennella luokalla:  $X^2(2, 952)$  itsearvioiden erojen ollessa -3.19 (heikko-keskitaso); -7.61 (heikko-hyvä) että yhdeksännellä luokalla:  $X^2(2, 952)$  itsearvioiden erojen ollessa -6.02 (heikko-keskitaso); -12.61 (heikko-hyvä). Efektikoolla mitattuna arvosanoiltaan parhaimman ja heikoimman oppilasryhmän ero oppimiseen liittyvissä minäkäsityksissä oli erittäin suuri sekä kuudennella luokalla ( $d = 1.29$ ) että yhdeksännellä luokalla ( $d = 1.87$ ) (Ellis, 2010).

Motivaatiosuuntautumisen osalta ero oli kuudennella luokalla tilastollisesti merkitsevä ( $p < .05$ ) vain hyviin koulusuoriutujiin verrattuna:  $X^2(2, 952)$  itsearviointien ero ollessa -5.44 (heikko-hyvä). Yhdeksännellä luokalla heikkojen koulusuoriutujien motivaatiosuuntautuminen erosi tilastollisesti merkitsevästi ( $p < .05$ ) kaikista muista:  $X^2(2, 952)$  erojen ollessa -4.93 (heikko-keskitaso); -10.70 (heikko-hyvä). Efektikoolla mitattuna arvosanoiltaan parhaimman ja heikoimman oppilasryhmän ero oppimista ja koulunkäyntiä tukevassa motivaatiosuuntautumisessa oli kuudennella luokalla keskikokoinen ( $d = 0.78$ ) ja yhdeksännellä luokalla suuri ( $d = 1.18$ ) (Ellis, 2010).

Taulukossa 18 on kuvattu ajattelutavoissa tapahtuneiden muutosten suuruus, tilastollinen merkitsevyys sekä efektikoko erikseen eri koulusuoriutujaryhmissä.

Ryhmittelevänä muuttujana on käytetty oppilaan koulusuoriutumisen tasoa kuudennella luokalla (2013): hyvien suoriutujien ryhmään kuului tuolloin 359 oppilasta, keskitasoiisiin suoriutujiin 553 oppilasta ja heikkoihin suoriutujiin 40 oppilasta. Koska Levenen testi osoitti ryhmien varianssit eri suuruisiksi, vertailin ryhmäkeskiarvojen erojen tilastollista merkitsevyyttä varianssianalyysin sijaan Kruskal-Wallis testillä.

### Taulukko 18.

Muutokset ajattelutavoissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä, kuudennen luokan koulusuoriutumistason mukaan.

	Muutos itsearvioinnissa 2016 - 2013	Sig (2-suunt.)	Muutoksen efektikoko
<b>Käsitys itsestä oppijana</b>	<b>Hyvät:</b> 5.65 (0.85) - 5.97 (0.85) = <b>-0.32</b>	t(358) = 6.69, p < 0.01	d = -0.38
	<b>Keskitasoiset:</b> 5.03 (1.09) - 5.27 (0.97) = <b>-0.24</b>	t(552) = 5.12, p < 0.01	d = -0.25
	<b>Heikot:</b> 4.16 (1.36) - 4.60 (1.16) = <b>-0.44</b>	t(39) = 1.81, p = 0.078	d = -0.38
<b>Oppimista ja koulunkäyntiä tukeva motivaatiosuuntautumi- nen</b>	<b>Hyvät:</b> 5.16 (0.88) - 5.55 (0.78) = <b>-0.39</b>	t(358) = 7.83, p < 0.01	d = -0.50
	<b>Keskitasoiset:</b> 4.73 (1.04) - 5.12 (0.81) = <b>-0.39</b>	t(552) = 8.84, p < 0.01	d = -0.48
	<b>Heikot:</b> 4.44 (0.91) - 4.82 (0.87) = <b>-0.38</b>	t(39) = 2.04, p = 0.049	d = -0.44

Kuten jo taulukosta 17 edellä kävi ilmi, heikoimpien koulusuoriutujien ryhmään kuuluneiden oppilaiden ajattelutavat erosivat muista oppilaista molemmilla arviointikerroilla. Taulukosta 18 nähdään kuitenkin myös, että ajattelutapojen kehityssuunta oli laskeva kaikissa ryhmissä. Motivaatiosuuntautumisen osalta ryhmien ajattelutavoissa tapahtuneen muutoksen volyyymi oli samankaltainen ja heikennys tilastollisesti merkitsevä kaikissa ryhmissä. Minäkäsitysten osalta heikoimpien koulusuoriutujien ryhmän ajattelutavoissa tapahtunut muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä; merkitsevyydestin tulokseen vaikuttanee tässä ryhmän koko. Ryhmien väliset erot ajattelutapojen muutoksissa kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Yhteenvedona yleiseltä kouluosaamiseltaan toisistaan eroavien oppilasryhmien ajattelutapojen vertailusta voidaan todeta, että hypoteesi 2.3 sai vain osittaisen

vahvistuksen: kouluarvosanoiltaan heikoimmat oppilaat arvioivat itseään ja motivaatiotaan muita oppilaita kielteisemmin molemmilla arviointikerroilla, mutta ajattelutapaerot eivät kasvaneet yläkoulun aikana.

#### **5.4 Yhdeksännen luokan suoriutumiseen vaikuttavat tekijät**

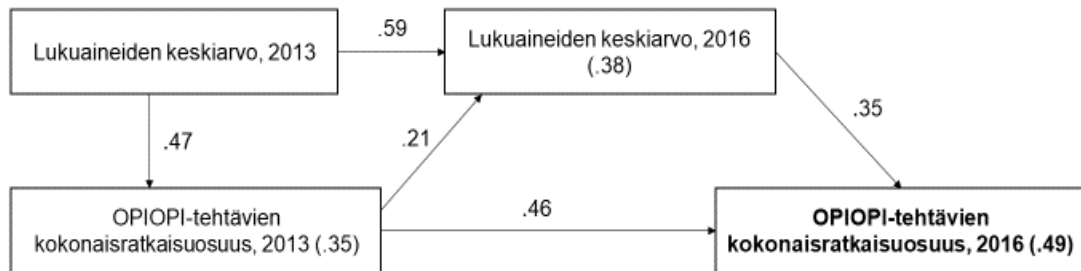
Tutkimuksen toisessa vaiheessa tehtäväni oli selvittää, millä tavoin oppilaan yleinen koulumenestys, kuudennen luokan tehtäväsuoriutuminen, asenteet sekä sukupuoli selittävät yhdeksännen luokan tehtäväsuoriutumisen vaihtelua. Tässä luvussa kuvatut polkumallit muodostettiin tutkimushypoteesien perusteella; tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tuloksia käytettiin myös hyödyksi tutkimushypoteesien testaamisessa. Yleistä ja aiempaa osaamista (tutkimuskysymys 3) käsittelevät tulokset raportoidaan tulosluvussa 5.4.1. Oppimista tukevia ajattelutapoja ja sukupuolta (tutkimuskysymys 4) käsittelevät tulokset raportoidaan tulosluvuissa 5.4.2 (ajattelutavat) ja 5.4.3 (sukupuoli).

##### **5.4.1 Yleinen ja aiempi osaaminen**

Tutkimuksen hypoteesiksi 3.1 asetettiin, että yleisessä koulumenestyksessä ilmenevien erojen selittävä vaikutus tehtäväsuoriutumiseen kasvaa yläkoulun aikana. Lisäksi, tutkimuksen hypoteesiksi 3.2 asetettiin, että kuudennen luokan arviointisuoriutumisella on yleisen koulusuoriutumisen tasosta riippumaton selittävä vaikutus yhdeksännen luokan arviointisuoriutumiseen. Yleisen koulumenestyksen mittarina tässä tutkimuksessa on käytetty viiden lukuaineen (AI, MA, HI, KE, A1-kieli) keskiarvoa. Hypoteesien perusteella muodostettiin polkumalli, joka on kuvattu kuviossa 3.

### Kuvio 3.

Yleinen ja aiempi osaaminen yhdeksännen luokan OPIOPI-tehtävien kokonaisratkaisuosuuden selittäjinä. Kaikki yhteydet ovat tilastollisesti merkitseviä ( $p < .001$ ). Selityssaste ( $r^2$ ) on merkitty sulkeisiin.



Kuviosta 3 nähdään, että tässä tutkimuksessa aiempi osaaminen ja yleinen koulumenestys selittävät yhteensä 49 prosenttia yhdeksännellä luokan tehtäväosaamisen vaihtelusta. Aiempi suoriutuminen oppimaan oppimisen arvioinnista selitti yhdeksännen luokan suoriutumista tässä mallissa selvästi voimakkaammin ( $\beta = .46$ ,  $p < .001$ ,  $N = 952$ ) kuin samanaikaisen yleisen kouluosaamisen taso ( $\beta = .35$ ,  $p < .001$ ,  $N = 952$ ). Keskiarvon suora selittävä vaikutus olikin tässä huomattavasti pienempi kuin Kupiaisen ym. (2015) tutkimuksessa saman ikäisistä oppilaista ( $\beta = .65$ ). Voidaankin todeta, että aiemman osaamisen sisällyttäminen malliin heikensi yleisen osaamisen merkitystä selittäjänä muuttujana verrattuna aiempiin tutkimuksiin. Kuviosta havaitaan myös, että tässä mallissa keskiarvon suora selittävä vaikutus oppimaan oppimisen arviointitehtävistä suoriutumiseen kuudennella luokalla ( $\beta = .47$ ) on heikompi kuin Vainikaisen (2014) aiemmassa samoja kuudesluokkalaisia kuvanneessa mallissa ( $\beta = .58$ ). Ero selittynee sillä, että tässä tutkimuksessa aritmeettisten operaatioiden hallintaa sekä luetunymmärtämistä mittaavat tehtävät jätettiin reliabiliteettisyydestä tarkastelun ulkopuolelle. Kuviossa 2 kuvattu malli sopi aineistoon hyvin ( $CFI = 1.00$ ,  $TLI = .999$ ,  $RMSEA = .013$ ,  $X^2 = 1.165$ ,  $df = 1$ ,  $p = .281$ ).

Yhteenvetona yleisen ja aiemman osaamisen vaikutuksesta yhdeksännen luokan tehtäväsuoriutumiseen voidaan todeta, että hypoteesi 3.1 kumotaan ja hypoteesi 3.2 vahvistetaan. Aiempi tehtäväsuoriutuminen osoittautui tässä mallissa yleisen koulumenestyksen tasoa merkittävämmäksi yhdeksännen luokan tehtäväsuoriutumisen vaihtelua selittäväksi selittäjäksi. Aiempi ja yleinen osaaminen yhdessä selittivät hieman alle puolet yhdeksännen luokan osaamisen kokonaisvaihtelusta.

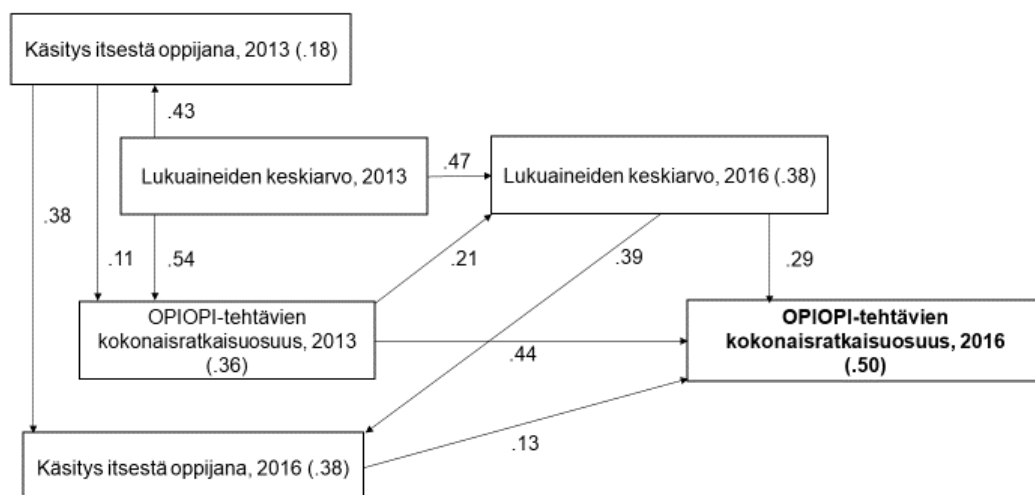
### 5.4.2 Oppimista tukevat ajattelutavat

Tutkimuksen hypoteesiksi 4.1 asetettiin, että oppimiseen liittyvän minäkäsityksen ja oppimiseen ja koulunkäyntiä tukevan motivaatiosuuntautumisen kognitiivisen osaamisen vaihtelua selittävä vaikutus on hyvin pieni, kun samanaikainen yleinen koulumenestys huomioidaan. Yleisen koulumenestyksen mittarina tässä tutkimuksessa on käytetty viiden lukuaineen (AI, MA, HI, KE, A1-kieli) keskiarvoa. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tarkastelluista asennemuuttujista ainoastaan oppimiseen liittyvä minäkäsitys otettiin mukaan toisen vaiheen analyysiin, sillä oppimiseen ja koulutyöhön suhtautumista kuvaavalla asennemuuttujalla ei kummallakaan arviointikerralla osoittautunut olevan tilastollisesti merkitsevää, itsenäistä yhteyttä tehtäväsuoriutumiseen.

Edellä kuvatun hypoteesin sekä tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella edellistä polkumallia täydennettiin lisäämällä siihen kuudennen ja yhdeksännen luokan minäkuvaa kuvaavat muuttujat. Malli on kuvattu kuviossa 4.

#### Kuvio 4.

Oppilaan yleinen ja aiempi osaaminen sekä oppimiseen liittyvä minäkuva yhdeksännen luokan OPIOPi-tehtävien kokonaisratkaisuosuuden selittäjinä. Kaikki yhteydet ovat tilastollisesti merkitseviä ( $p < .001$ ). Selitysaste ( $r^2$ ) on merkitty sulkeisiin.



Kuviosta 4 nähdään, että käsityksellä itsestä oppijana on odotetun mukaisesti molemmilla arviointikerroilla itsenäinen, joskin pieni selittävä vaikutus oppimaan

oppimisen arviointisuoriutumiseen: kuudennella luokalla  $\beta = .11$ ,  $p < .001$ ,  $N = 952$  ja yhdeksännellä luokalla  $\beta = .13$ ,  $\beta = .11$ ,  $p < .001$ ,  $N = 952$ . Itsenäisen selittävän vaikutuksen ohella minäkäsityksen voidaan tulkita heijastavan yleisen kouluosaamisen vaikutusta arviointiosaamiseen, sillä lukuaineiden keskiarvon selittävä vaikutus oppimiseen ja koulunkäyntiin liittyvään minäkäsitykseen on verrattain suuri sekä kuudennella ( $\beta = .43$ ) että yhdeksännellä luokalla ( $\beta = .39$ ). Hieman yllättäen keskiarvon minäkäsitystä selittävä vaikutus siis heikkeni hieman yläkoulun aikana; aiemmissa tutkimuksissa (Vainikainen, 2014; Kupiainen ym., 2014) oppimista tukevat asenteiden ja keskiarvon välinen korrelaatio oli yhdeksäsluokkalaisilla huomattavasti voimakkaampi kuin kuudesluokkalaisilla. Tässä tutkimuksessa aiempi arvio itsestä oppijana sekä samanaikainen koulusuoriutumisen taso yhdessä selittävät 38% oppimiseen liittyvästä minäkuvasta yhdeksännellä luokalla. Minäkuvamuuttujien sisällyttäminen malliin nosti sen kokonaisselitystasetta 49 prosentista 50 prosenttiin. Kuviossa 3 kuvattu malli sopi aineistoon hyvin ( $CFI = .999$ ,  $TLI = .997$ ,  $RMSEA = .023$ ,  $X^2 = 7.528$ ,  $df = 5$ ,  $p = .184$ ).

Yhteenvedona oppimista tukevien asenteiden vaikutuksesta tehtäväsuoriutumiseen voidaan todeta, että hypoteesi 4.1 vahvistetaan vain osittain. Oppimista ja koulusuoriutumista tukevalla motivaatiosuuntautumisella ei ollut yleisen koulusuoriutumisen tasosta riippumatonta yhteyttä tehtäväsuoriutumiseen kummallakaan arviointikerralla. Käsitys itsestä oppijana sen sijaan selitti itsenäisesti oppimaan oppimisen arviointisuoriutumista; minäkäsitysmuuttujan lisääminen malliin nosti mallin selitystasetta yhdellä prosenttiyksiköllä.

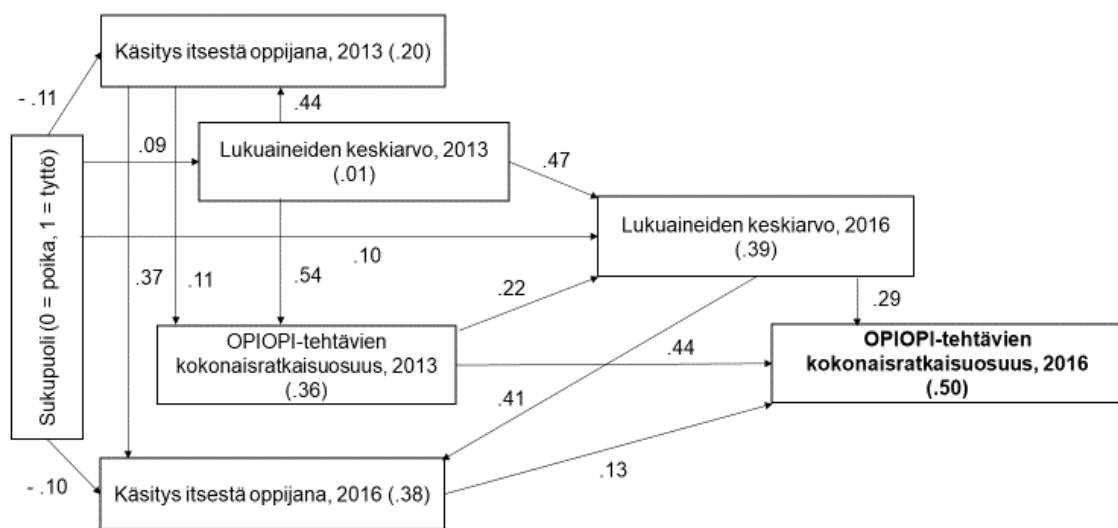
### 5.4.3 Sukupuoli

Tutkimuksen hypoteesiksi 4.2 asetettiin, että sukupuolella ei ole itsenäistä vaikutusta yhdeksännen luokan oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitettuun kognitiiviseen osaamiseen, kun samanaikainen yleinen koulumenestys huomioidaan. Yleisen koulumenestyksen mittarina tässä tutkimuksessa on käytetty viiden lukuaineen (AI, MA, HI, KE, A1-kieli) keskiarvoa. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa kävi ilmi, että tyttöjen ja poikien tehtäväsuoriutumisessa ei ollut eroja kummallakaan arviointikerralla, että tytöt saavat parempia kouluarvosanoja kuin pojat ja että pojat uskovat omiin kykyihinsä oppijana tyttöjä enemmän.

Edellä kuvatun hypoteesin sekä tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella edellistä polkumallia täydennettiin vielä lisäämällä siihen sukupuoli yleistä osaamista ja oppimiseen liittyvää minäkuva selittäväksi muuttujaksi. Malli on kuvattu kuviossa 5.

### Kuvio 5.

Oppilaan yleinen ja aiempi osaaminen, oppimiseen liittyvä minäkuva sekä sukupuoli yhdeksännen luokan OPIOPI-tehtävien kokonaisratkaisuosuuden selittäjinä. Kaikki yhteydet ovat tilastollisesti merkitseviä ( $p < .001$ ). Selitysaste ( $r^2$ ) on merkitty sulkeisiin.



Kuviosta 5 nähdään, että sukupuolella on mallin kuvaamassa aineistossa vain välillinen yhteys oppimaan oppimisen arviointisuoriutumiseen. Tytöt saavat keskimäärin poikia parempia arvosanoja sekä kuudennella että yhdeksännellä luokalla – sukupuoli selittää kuitenkin ainoastaan noin yhden prosentin arvosanojen vaihtelusta. Suurin piirtein samaa tasoa on sukupuolen vaikutus oppimiseen liittyvään minäkuvaan, joka oli tässä aineistossa pojilla hieman tyttöjä myönteisempi molemmilla arviointikerroilla. Tulos poikkeaa Vainikaisen (2014) tutkimuksesta, jossa tytöillä havaittiin olevan poikia enemmän oppimista tukevia asenteita: sukupuolen asenteita selittävä vaikutus ( $\beta$ ) kuudesluokkalaisilla oli 0.09. Itsenäisesti yhdeksännen luokan arviointisuoriutumista selittävän vaikutuksen puuttuessa sukupuolen sisällyttäminen malliin ei nostanut sen kokonaisselitysastetta, joka pysyi edellä raportoidussa 50 prosentissa. Kuviossa 5 kuvattu malli sopi aineistoon hyvin ( $CFI = .997$ ,  $TLI = .990$ ,  $RMSEA = .033$ ,  $X^2 = 14.33$ ,  $df = 7$ ,  $p = .046$ ).



Yhteenvetona sukupuolen vaikutuksesta tehtäväsuoriutumiseen voidaan todeta, että hypoteesi 4.2 vahvistetaan. Sukupuolella ei ollut yleisen koulusuoriutumisen tasosta riippumatonta yhteyttä tehtäväsuoriutumiseen kummallakaan arviointikerralla, eikä sen sisällyttäminen yhdeksännen luokan tehtäväsuoriutumista selittävään malliin nostanut mallin selityssastetta.

## 6. Pohdinta

Tässä luvussa tarkastelen edellä esitettyjä tuloksia suhteessa oppimaan oppimisen tutkimuksen teoreettiseen perustaan sekä aiempiin tutkimuksiin ja arviointeihin. Tutkimuksen keskiössä olleet oppimaan oppimisen taidot ovat näkyvästi tämänhetkisisissä Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (POPS 2014), minkä vuoksi on erityisen ajankohtaista peilata tuloksia opetussuunnitelman kontekstiin. Tulosten tulkinnan jälkeen pohdin tutkimuksen luotettavuutta. Lopuksi esittelen vielä tutkimuksen keskeiset tulokset sekä ehdotukseni jatkotutkimusaiheiksi.

### 6.1 Tulosten tulkinta

Kyky oppia uutta on ihmisen persoonallista kasvua ja kehittymistä ohjaava tärkeä voimavara, jota tarvitaan läpi elämän. Koulutuksellisten tavoitteiden näkökulmasta tarkasteltuna on kyse siitä, että koulujärjestelmän tulisi tuottaa sellaista yleistä osaamista ja henkisestä pääomaa, joka ainakin osittain ylittää kouluopiskelun sisältökohteet. Puhutteleva on esimerkiksi professori Deanna Kuhnin määritelmä:

*”I propose two broad components as central to the definition of an educated person: one has to do with intellectual skills and the other with intellectual values. An educated person is one who is capable of certain kinds of activities of an intellectual nature. At least as important, an educated person is one who values these things as worth doing.”* (Kuhn, 2005, s. 177)

Tämä tutkimus kiinnittyy suomalaiseen oppimaan oppimisen tutkimusperinteeseen, jossa oppimaan oppimisen tutkimuksellisen määritelmän keskiössä on käsitteellisen ajattelun taito. Tutkimuksen pääasiallisena tarkoituksena oli tarkastella, miten ajattelutaidot ja niiden käyttöä ohjaavat asenteet kehittyivät yläkoulun aikana sekä miten sukupuoli ja yleisen koulumenestyksen taso olivat yhteydessä kehitykseen. Tutkimusasetelma perustuu oletukseen, jonka mukaan tausta- ja

asennemuuttujilla on vaikutusta oppilaan arviointitilanteessa osoittamaan osaamiseen. Tulosten tulkinnan yhteydessä on syytä palata tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin. Tarkastelen tuloksia suhteessa aiempaan tutkimukseen siitä, millaista kognitiivista osaamista oppimaan oppimisen arvioinnin tehtävillä mitataan: tarkoitukseni on selvittää taustaa, johon johtopäätökseni tässä tutkimuksessa havaitusta kognitiivisen osaamisen kehityksestä kiinnittyvät. Lisäksi tarkastelen tämän tutkimuksen tuloksia suhteessa aiempaan oppimaan oppimisen tutkimukseen sekä PISA-arvioinnin tuloksiin; erityisesti sukupuolten välisen vertailun osalta tämä tutkimus erosi jossain määrin aiemmasta tutkimuksesta.

Kognitiivisten prosessien yleisyys ja tiedonalakohtaisuus on laajasti tutkittu aihealue, jolla on käytännön merkitystä esimerkiksi opetussuunnitelmatyössä. Yleisten kognitiivisten prosessien ensisijaisuutta painottavan näkemyksen perusta on Piaget'n käsitteellisen ajattelun kehitysteoriassa, jossa (sisällön) oppiminen ja (ajattelun) kehittyminen erotetaan käsitteellisellä tasolla: oppiminen on alisteista kehitykselle. Näin ollen formaalin ajattelun tason saavuttanut kykenee aiempaa vaativamman, tiedonalakohtaisen oppiaineen käsittelyyn ja omaksumiseen. (Hautamäki, 2000). Yleisten prosessien merkityksen tiedonalakohtaisten taitojen kehittymisen kannalta on viimeaikaisessa tutkimuksessa osoitettu olevan tärkeä erityisesti oppimisen alkuvaiheessa (Gustafsson, 2008). Tämän tutkimuksen teoreettisena viitekehyksenä on Demetrioun ym. (2011) kehittämä älykkyyden malli, jossa mielen rakenteen kuvaus pitää sisällään keskusjärjestelmän, erityyppisistä lähteistä peräisin olevan informaation käsittelyyn erikoistuneet alajärjestelmät sekä tietoisuusjärjestelmän. Oppimaan oppimisen arviointitutkimuksen traditio perustuu näkemykseen, jonka mukaan yleiset ja tiedonalakohtaiset ajatteluprosessit kehittyvät vuorovaikutuksessa toistensa kanssa siten, että tiedonalakohtaisten prosessien tehostuminen edistää myös yleisten tiedonkäsittelyn mekanismien kehittymistä ja siten oppimisen siirtovaikutusta (Hautamäki ym., 2013).

Vainikainen, Hautamäki, Hotulainen ja Kupiainen (2015) tutkivat, millaisen faktorirakenteen oppimaan oppimisen arvioinnin sisältämät kielelliset päättelytehtävät, määrälliset päättelytehtävät sekä muuttujien kontrollointiin liittyvä formaalin ajattelun tehtävä muodostavat. Edellä kuvattuun mielen rakennetta kuvaavaan teori-

aan perustuva oletamus ajattelun yleisten ja tiedonalakohtaisten rakenteiden yhteen kietoutuneisuudesta sai tutkimuksessa empiiristä tukea: tulokset osoittivat, että määrälliset päättelytehtävät ovat erotettavissa formaalin ajattelun tehtävästä numeraalisen kontekstinsa vuoksi, kun taas kielellisen päättelyn faktori vaikuttivat menevän osittain sisäkkäin formaalin ajattelun faktorin kanssa. Tässä tutkimuksessa kognitiivisen osaamisen mittareina käytettiin useampia kielellisen ja määrällisen päättelyn tehtäväosioita sekä yhtä loogisen päättelyn tehtäväosiota. Tehtävien ratkaisuausteiden kehityksen tarkastelu osoittivat, että kielellisen ja määrällisen päättelyn tehtävissä kehitys oli melko linjakasta: ensiksi mainituissa osaaminen kehittyi keskimäärin kuudesta yhteentoista prosenttiyksikköä ja jälkimmäisissä neljästä seitsemään prosenttiyksikköä. Loogisen päättelyn tehtävässä kehitys sen sijaan erosi edellä mainituista selkeästi: siinä tulokset heikentyivät koko otosjoukon tasolla keskimäärin viisi prosenttiyksikköä. Loogisen päättelyn tehtävä mittaa muuttujien kontrollointiin liittyvää ajattelun strategiaa, jonka on osoitettu olevan keskeinen formaalin ajattelun komponentti (Shayer, 2008).

Tutkimusten mukaan 12-15-vuotiaiden välillä on runsaasti eroja siinä, millä ajattelun tasolla he ovat (Adey ym., 2007). Loogisen päättelyn tehtävän osaamisessa tapahtuneen kehityksen suunnan ja volyymin tarkasteluun avautuikin tässä tutkimuksessa mielenkiintoinen ulottuvuus, kun tarkastelu laajennettiin koko otosjoukon tasolta eritasoisten koulusuoriutujaryhmien vertailuun. Tulokset osoittivat, että kuudennella luokalla arvosanoilla mitattuna heikoimmin suoriutuneet oppilaat (keskiarvo 7,0 tai alle) paransivat loogisen päättelyn suoritustaan yläkoulun aikana keskimäärin kahdeksan prosenttiyksikköä, kun taas arvosanoiltaan keskitasoisilla oppilailla (keskiarvo 7,0 – 8,5) loogisesta päättelytehtävästä suoriutuminen heikkeni keskimäärin neljä prosenttiyksikköä ja hyvillä oppilailla (keskiarvo 8,5 tai yli) jopa seitsemän prosenttiyksikköä. Vaikuttaa siltä, että kuudennella luokalla heikoimpia arvosanoja saaneiden oppilaiden ryhmään kuului sellaisia oppilaita, jotka olivat loogisen ajattelun kehittämisessä ikätovereitaan jäljessä, mutta saavuttivat näitä yläkoulun kuluessa. Muiden oppilaiden osoittaman osaamisen heikentymistä on sen sijaan vaikea tulkita. Yksi selitys voisi olla, että yhdeksäsluokkalaiset oppilaat kokivat formula 1 -kontekstiin sijoittuvan tehtävän lapselliseksi tai muuten epämielenkiintoiseksi, eivätkä yrittäneet siinä parastaan. Ilmiön tarkempi tarkastelu edellyttäisi tietoa esimerkiksi tehtäviin käytetystä ajasta eri

mittauskerroilla. Erityisesti hyvien oppilaiden verraten vaatimaton kehitys antaa kuitenkin aihetta pohtia, heijasteleeko parantunut osaaminen enemmän luonnollista kypsymistä kuin harjaantumisen tuloksena tapahtunutta kehittymistä.

Poikittais- ja pitkittäisnäkökulmasta tehdyt selvitykset oppimaan oppimisen taitojen kehittymisestä osoittavat, että 2000-luvun kuluessa yhdeksäsluokkalaisten arvioinnissa osoittama kognitiivinen osaaminen on kaikilla osa-alueilla heikentynyt, minkä lisäksi yksilöiden ja luokkien väliset erot ovat kasvaneet. Tyttöjen ja poikien vertailu on osoittanut, että tytöt pärjäävät poikia paremmin kaikilla arvioituilla osa-alueilla, vaikkakin heidän tuloksensa ovat heikentyneet vielä enemmän kuin pojilla. (Kupiainen ym., 2011; Hautamäki ym., 2013; Marjanen ym., 2016). Yleinen oppimistulosten sukupuolittuneisuus on kansainvälinen ilmiö, joka on havaittu myös Suomessa. Tutkimusten mukaan tytöt saavat poikia parempia arvosanoja, vaikka sukupuolten välillä ei ole eroja yleisessä älykkyydessään (esim. Thuneberg ym., 2015). Myös tässä tutkimuksessa sukupuolten välinen ero arvosanojen jakaumassa havaittiin sekä kuudennella että yhdeksännellä luokalla; ero tyttöjen ja poikien keskiarvossa ei ollut kummallakaan kerralla suuri ( $d < 0.3$ ), mutta kasvoi hieman yläkoulun aikana. Viimeisempänä sukupuolten väliseen koulutukselliseen tasa-arvoon liittyvänä huolenaiheena Suomessa ovat olleet vuoden 2015 PISA-arvioinnin tulokset, joissa tyttöjen ja poikien erot ovat Suomessa kasvaneet suuremmiksi kuin missään muussa OECD-maassa. Osaamiserojen lisäksi tulokset herättivät huolta tyttöjen potentiaalinen hukkumisesta, sillä hyvästä osaamisestaan huolimatta tytöt ovat vähemmän kiinnostuneita luonnontieteistä kuin niissä heikommin pärjänneet pojat. (Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitos, 2016).

Tässä tutkimuksessa tytöt ja pojat olivat kognitiivisessa suoriutumisessaan varsin tasaväkisiä molemmilla arviointikerroilla, eivätkä siten eronneet toisistaan myöskään kokonaisratkaisuasteen kehityksen osalta. Lisäksi tässä tutkimuksessa poikien oppimiseen ja omiin kykyihinsä liittyvät minäkuva-arviot osoittautuvat hieman yllättäen tyttöjen arvioita positiivisemmiksi – ero oli pieni, mutta antaa aihetta kysyä, miksi poikien koulumenestys on tyttöjä heikompaa, vaikka heillä on sekä kykyjä että uskoa itseensä. Ilmiö saattaa liittyä koulukulttuuriin tyttöjä suosiviin normeihin: suurin osa arvosanojen eroista selittyy jollakin muulla kuin yleisellä

kognitiivisella kyvykkyydellä. PISA-arvioinnin ja oppimaan oppimisen arvioinnin tehtävät eroavat toisistaan siinä, että ensiksi mainitussa arviointitehtävät kiinnittyvät jälkimmäistä selvemmin koulun oppiaineiden (matematiikka, äidinkieli, luonnontieteet) kontekstiin. PISA-arvioinnin tulokset ja arvosanojen sukupuolierot heijastelevatkin todennäköisesti samaa ilmiötä, kun taas oppimaan oppimisen arviointi on tässä suhteessa puolueettomampaa. Lisäksi, tässä tutkimuksessa kognitiivista osaamista mittaavasta oppimaan oppimisen tehtäväpatteristosta jätettiin pois kaksi tehtävää: perusaritmetiikan hallintaan liittyvä tehtävä sekä luetun ymmärtämisen tehtävä. Muihin oppimaan oppimisen arviointitehtäviin verrattuna nämä tehtävät muistuttavat enemmän koulumatematiikan ja äidinkielen tehtäviä. Rajaus ei ollut tarkoitushakuinen, mutta sillä saattoi olla vaikutusta siihen, ettei sukupuoli tässä tutkimuksessa selittänyt tehtävistä suoriutumista kummallakaan arviointikerralla.

Eräs tämän tutkimuksen tehtävistä oli mallintaa, millä tavoin erot kuudennen luokan kognitiivisessa osaamisessa sekä yleisen koulumenestyksen taso selittävät yhdeksännen luokan kognitiivisessa osaamisessa ilmenevää vaihtelua. Oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitettu osaaminen valikoitui selitettäväksi muuttujaksi, jotta tutkimus olisi vertailukelpoinen aiempien tutkimusten (Vainikainen, 2014; Kupiainen ym., 2015) kanssa. Tässä tutkimuksessa kuudennella luokalla viimeisimmän todistuksen keskiarvo selitti 35 prosenttia arvioinnissa mitatun kognitiivisen osaamisen vaihtelusta, mikä on huomattavasti vähemmän kuin Vainikaisen (2014) aiemmin raportoima 58 prosentin selitysosuus. Yhdeksännellä luokalla aiemman osaamisen selittävä vaikutus pienensi samanaikaisen koulumenestyksen selittävää vaikutusta. Lisäksi keskiarvo selitti molemmilla kerroilla voimakkaasti oppimiseen liittyvää minäkuva, jolla oli edelleen selittävä vaikutus osaamiseen. Vertailua aiempiin tutkimuksiin vaikeuttaa kuitenkin se, että tässä tutkimuksessa tarkasteltiin vain osaa kognitiivista osaamista mittaavista arviointitehtävistä, minkä lisäksi asennemuuttajat poikkesivat aiemmin käytetyistä. Jälkikäteen ajateltuna olisikin voinut olla mielenkiintoisempaa kääntää asetelma toisinpäin ja tarkastella, miltä osin oppimaan oppimisen valmiudet ennustavat arvosanojen kehittymistä ja miten tämä selityssuhde muuttuu yläkoulun aikana. Esimerkiksi Thunebergin ym. (2015) tutkimuksessa havaittiin, että looginen päättelytaito selitti 20 prosenttia yhdeksännen luokan arvosanojen vaihtelusta silloin,

kun sukupuolen ja syntymäkuukauden vaikutus arvosanojen vaihteluun oli kontrolloitu.

Tässä tutkimuksessa arvosanojen ja yleisen kognitiivisen osaamisen suhdetta tarkasteltiin myös vertailemalla, kuinka koulumenestykseltään eritasoiset oppilasryhmät suoriutuvat oppimaan oppimisen arvioinnista. Suoriutumiserojen kumuloitumiseen viittaavaa Matteus-efektiä (Shaywitz ym., 1995) ei havaittu, sillä vaikka ryhmien välillä oli systemaattisia osaamiseroja sekä kuudennella että yhdeksännellä luokalla, kuudennella luokalla heikoimmin suoriutuneet oppilaat vaikuttivat saavuttavan muita yhdeksänteen luokkaan mennessä. On mielenkiintoista, että vaikka ajattelun taitojen ero kaventui, arvosanoiltaan heikkojen suoriutujien määrä 2,5-kertaistui kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä. Tutkimukseen olisi voinut sisällyttää muuttujan, joka kuvaisi arvosanoissa yläkoulun aikana tapahtunutta muutosta ja selvittää sen yhteyttä kognitiivisen osaamisen ja asenteiden kehittymiseen. Nyt havaittu kouluarvosanojen ja oppimiseen liittyvän minäkuvan välillä havaittu yhteys kertoo, että arvosanat heijastuvat oppilaan käsitykseen omista taidoistaan, millä on edelleen vaikutusta osaamisen kehittymiseen. Tästä näkökulmasta tarkasteltuna vaikuttaa selvältä, että oppimiseen liittyvä minäkuva kietoutuu olennaisesti kouluoppimisen kontekstiin. Kouluarvosanojen hyvän osaamisen kriteerit ja niiden tulkinnessa esiintyvä vaihtelu erityisesti peruskoulun päättövaiheessa ovat viime vuosina olleet tutkijoiden (esim. Ouakrim-Soivio, 2013) mielenkiinnon kohteena. Arvosanan edellyttämää osaamisen kriteeristöä voisi myös peilata oppimaan oppimisen taitoihin: kuten Hautamäki (2013, 14) toteaa, heikko arvosana ei kerro, onko kyse heikoiksi jääneistä perustaidoista, joiden varassa on vaikea edetä, haluttomuudesta tehdä töitä oman menestyksen hyväksi tai esimerkiksi epäonnistumisen pelosta.

Tutkimuksissa (esim. Adey, Roberts & Venville, 2002; Klauer & Phye, 2008) on osoitettu, että ajattelutaitojen systemaattisella kehittämisellä oppimisen alkuvaiheessa on merkittävä yhteys sisällön omaksumiseen ja käsitteellisen ymmärryksen kehittymiseen koulupolun myöhemmissä vaiheissa. Yläkouluvaiheeseen ajoittuvia ikävuosia 12-15 voidaan pitää formaalin ajattelun tärkeänä ”herkkyyskautena” (Kuusela, 2000). Tieteellisen ajattelun valmiudet jäävät kuitenkin monilta saavuttamatta (Kuhn, 2008), vaikka potentiaali ja kehitykselliset edellytykset

niihin olisivatkin olemassa. Tässä tutkimuksessa raportoitu, jokseenkin vaatimaton kehitys yläkoulun aikana herättää kysymyksen siitä, hukataanko koulujärjestelmässä mahdollisuus oppilaiden ajattelun systemaattiseen kehittämiseen yläkouluvuosien aikana. Esimerkiksi kuudennella luokalla arvosanoilla mitattuna hyvin koulussa pärjänneet oppilaat kohensivat tehtävien kokonaisratkaisuosuutta yläkoulun aikana vain muutaman prosenttiyksikön verran. Oppilaiden osaaminen peruskoulun päättövaiheessa indikoi heidän valmiuksiaan peruskoulun jälkeisiin opintoihin: lukiokoulutukseen hakeutuu hieman yli puolet ikäluokasta (Thuneberg ym., 2015). Opetushallituksen koulutuksellista tasa-arvoa käsittelevässä raportissa vuonna 2004 Patrik Scheinin ilmaisee huolensa yhdeksäsluokkalaisten kognitiivisen osaamisen tasosta:

*Perusopetuksen lopussa noin 70 prosenttia oppilaista ei ole vielä formaalien operaatioiden tasolla. Vaikka 30 prosenttia on siirtymävaiheessa, peräti 40 prosenttia oppilaista on joka tapauksessa varsin kaukana lukion edellyttämistä ajattelun valmiuksista. Voidaanko siis sanoa, että perusopetus on optimaalisesti tukenut oppilaiden ajattelun kehitystä? (Scheinin 2004, s. 32)*

Vallalla oleva oppimiskäsitys ja siitä johdetut opetuksen järjestämisen käytännöt vaikuttavat olennaisella tavalla siihen, kuinka ajattelu ja muut oppimaan oppimisen taidot kehittyvät (Halinen ym., 2016). Oppimaan oppiminen on aiempaa näkyvämmiin esillä uusissa kansallisen opetussuunnitelman perusteissa, jotka otettiin käyttöön vuonna 2016. Perusteissa todetaan, että ajattelun taidot kietoutuvat kiinteästi oppimiseen: mukana on oppiainerajat ylittäviä, laaja-alaisen osaamisen kokonaisuuksia, joissa jonkin ilmiön laaja-alaisen tarkastelun tavoitteena on kehittää valmiuksia soveltavaan ja tulkitsevaan ajatteluun sekä vahvistaa oppilaan kykyä ottaa vastuuta oman ymmärryksensä rakentumisesta. Laaja-alaisuuden riskinä on kuitenkin opetettavan aineksen pirstaloituminen todellisen osaamisen kehittymisen kustannuksella. Esimerkiksi Shayer ym. (2007) ovat esittäneet, että joissakin länsimaissa viime vuosikymmeninä havaittu älykkyyden tason lasku liittyisi sosiokonstruktivistisen oppimiskäsityksen ylikorostumiseen: opetussuunnitelmassa korostetaan oppilaslähtöisyyttä sen sijaan, että panostettaisiin vahvan



osaamisperustan luomiseen. Spiraalimaisen opetussuunnitelmarakenteen (Brunner, 1960) ei pitäisi tulkita kuvaavan ainoastaan sisältöaineksen, vaan myös esimerkiksi opiskelussa käytettävien tiedonkäsittelyn tasojen syventymistä. Alkuvaiheessa asian käsittely rajoittuu muistamisen ja ymmärtämisen kaltaisiin ajattelutoimintoihin, mutta vaatimustason noustessa edellytetään korkeamman tason osaamista, kuten tiedon soveltamista, analysoimista ja arvioimista (Anderson ym., 2001). Adeyn & Shayerin (2004) mukaan ajattelun taitojen ankkuroiminen oppiainesisisältöihin edistää niiden omaksumista tehokkaasti.

## 6.2 Luotettavuuspohdinta

Tutkimuksen luotettavuuden arviointi merkitsee sen validiteetin ja reliabiliteetin kriittistä tarkastelua. Tarkastelu liittyy sekä tutkimusmenetelmään että tuloksista johdettuihin päätelmiin. (Nummenmaa, 2009). Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, miten oppimaan oppimisen valmiudet kehittyivät kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä. Oppimaan oppimisen arvioinnilla on pyritty saamaan tietoa oppilaiden kognitiivisesta osaamisesta sekä sellaisista käsityksistä ja asenteista, joiden arvioidaan ohjaavan oppimista. Tutkimuksen otosjoukko koostui helsinkiläisistä koululaisista, jotka olivat valikoituneet seurantatutkimukseen satunnaisotantamenetelmällä. Vaikka tutkimuksen otoskoko ja aineiston analysointiin käytetyt menetelmät periaatteessa mahdollistavat tulosten yleistämisen, oppimaan oppimisen arvioinnin luonne ja muut ulkoiseen validiteettiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät tulee ottaa huomioon. Sisäisen validiteetin tarkastelu taas kohdistuu tämänkaltaisessa tutkimuksessa erityisesti mittareiden ja mittauskäytäntöjen arviointiin.

Tutkimuksessa käytetyt mittarit ovat Koulutuksen Arviointikeskuksen laatimia ja validiteetiltaan testattuja. Kognitiivista osaamista arvioitiin tehtävillä, asenteita kyselyillä. Analyyseissa käytetyt summamuuttujat muodostettiin alkuperäisistä mittareista ja todettiin konsistenssiltaan riittäviksi. Kuudennen ja yhdeksännen luokan arvioinnin tulokset olivat vertailukelpoisia, sillä molemmilla arviointikerroilla tehtiin samat, tietokonepohjaiset arviointitehtävät ja -kyselyt. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että aiemmissa arvioinneissa (Hautamäki, 2013; Marjanen ym.,

2014) tehtävien tekeminen tietokoneella on tuottanut keskimäärin heikompia tuloksia kynä ja paperi -menetelmään verrattuna. Arviointitehtävien ja -kyselyiden tekoon oli molemmilla arviointikerroilla varattu 90 minuuttia ja ne suoritettiin valvojan opettajan johdolla. Aikaisemmat tutkimukset (Vainikainen, 2014; Kupiainen ym., 2015) ovat osoittaneet, että oppilaiden tehtäviin todellisuudessa käyttämässä ajassa, joka selittää jopa yli puolet osaamisessa ilmenevästä vaihtelusta, ilmenee runsaasti hajontaa. Tässä tutkimuksessa arviointisuoriutumiseen vaikuttavat tilannetekijät jäivät kokonaan tarkastelun ulkopuolelle.

Oppimaan oppimisen arvioinnilla saadun tiedon oikeellisuuden ja luotettavuuden tarkasteluun liittyy oleellisesti tietoisuus arvioinnin luonteesta (engl. *low-stakes assessment*). Oppimaan oppimisen arviointi poikkeaa monin tavoin oppiaineisiin sidotusta arvioinnista, jollaista koulussa tavanomaisesti suoritetaan. Arviointiin suhtautumiseen oppilaiden näkökulmasta vaikuttavat sen sisältö, toteutustapa sekä tieto siitä, ettei vaikuta minkään oppiaineen arvosanoihin. Oppilaat eivät välttämättä ole halukkaita yrittämään parastaan arviointitilanteessa, kun arvioinnin henkilökohtainen merkitys heille on vähäinen. Arvioinnin tavanomaisesta poikkeava luonne voi vaikuttaa myös opettajien suhtautumiseen: arviointi saateetaan esimerkiksi kokea omasta työnkuvasta irralliseksi, ylimääräistä vaivaa aiheuttavaksi tehtäväksi, eikä sen huolellisesta toteuttamisesta oteta todellista vastuuta. Opettajien suhtautumisella on luonnollisesti edelleen merkitystä sille, millaisena arviointitilanne näyttäytyy arviointiin osallistuville oppilaille.

### 6.3 Yhteenveto tuloksista

Tämän tutkimuksen pääasiallisena tarkoituksena oli selvittää, miten oppimaan oppimisen taidot kehittyvät kuudennen ja yhdeksännen luokan välillä. Oppimaan oppimisen taidoilla viitataan sellaisiin uuden oppimista ohjaaviin ja tukeviin ajattelutapoihin, jotka kehittyvät hyvässä opetuksessa oppiaineesta riippumatta: yleisiin ajattelun taitoihin ja oppimismyönteisiin asenteisiin (Hautamäki, 2013). Peruskoulun päättövaiheessa suoritettujen arvioinnin perusteella on mahdollista tehdä päätelmiä siitä, millaiset oppimaan oppimisen valmiudet oppilas on saavuttanut yhdeksänvuotisen koulupolkunsa aikana. Osaamisessa ja asenteissa tapahtuneiden muutosten suunnan ja suuruuden ohella tässä tutkimuksessa tarkasteltiin,

miten yleinen koulumenestys, aiempi osaaminen, sukupuoli sekä uuden oppimista tukevat ajattelutavat selittivät yhdeksännän luokan osaamisessa ilmenevää vaihtelua. Tutkimusasetelmaan liittyvistä rajoitteista huolimatta tulokset toivat tietoa siitä, miten vuodesta 2007 asti seuratun helsinkiläisen oppilasjoukon osaaminen kehittyi peruskoulun viimeisten vuosien aikana.

Tutkimus osoitti, että vaikka oppilaiden suoriutuminen kognitiivista osaamista mitaavista tehtävistä parani yläkoulun aikana, kehityksen volyymi oli pieni: lähes kaikissa tehtäväosioissa selvästi alle kymmenen prosenttiyksikköä. Tehtävien kokonaisratkaisusteessa yläkoulun aikana tapahtuneen muutoksen efektiivikoko (Cohen *d*) koko otosjoukon tasolla oli 0.33. Osaamisen kehitys vaihteli jossain määrin sen mukaan, minkä tasoinen oppilas oli kuudennella luokalla: arvosanoiltaan heikot oppilaat vaikuttivat kehittyvän keskimäärin hieman enemmän kuin muut. Oppimismyönteiset asenteet heikkenivät yläkoulun aikana hieman, mutta ne olivat edelleen yhdeksännellä luokalla asteikon keskiarvon yläpuolella kaikissa ryhmissä. Tässä tutkimuksessa tarkastellut muuttujat selittivät yhdessä 50 prosenttia yhdeksännän luokan osaamisessa ilmenevästä vaihtelusta. Aiempi osaaminen osoittautui yleisen koulumenestyksen tasoa merkittävämmäksi selittäjäksi. Minäkäsityksillä oli odotetun mukaisesti pieni, mutta itsenäinen selittävä vaikutus osaamiseen. Sukupuolella ei tässä tutkimuksessa ollut itsenäistä selittävää vaikutusta osaamiseen; taustamuuttujista se oli yhteydessä kouluarvosanoihin (tytöillä keskimäärin parempia, efektiivikoko kuitenkin molemmilla arviointikerroilla alle 0.3) sekä minäkuvaan oppijana (pojilla keskimäärin parempi, efektiivikoko kuitenkin molemmilla arviointikerroilla alle 0.2).

#### **6.4 Jatkotutkimusaiheita**

Tämä tutkimus lisäsi tietoa oppimaan oppimisen valmiuksien kehittymisestä ja tilanteesta peruskoulun päättövaiheessa. Tarkastelun ulkopuolella oli kuitenkin monia sellaisia muuttujia, joilla on aiemmissa tutkimuksissa ja selvityksissä havaittu olennaisella tavalla selittävän osaamisessa ilmeneviä eroja. Yleisesti ottaen koulutukselliseen tasa-arvoon liittyvistä tekijöistä (joiden arvioinnissa oppimaan oppimisen arvioinnilla on merkittävä rooli) tässä tutkimuksessa tarkasteltiin

vain sukupuolta; tarkastelun ulkopuolelle jäivät esimerkiksi vanhempien koulutusaste sekä koulu ja luokka. Kouluarvosanoja käytettiin tässä tutkimuksessa selittävänä muuttujana, mutta niiden antamisen käytäntöjen epäyhdenmukaisuuteen mahdollisesti liittyvää problematiikkaa (esim. Ouakrim-Soivio, 2013) ei käsitelty. Oppimaan oppimisen arvioinnissa osoitetun osaamisen vertaaminen esimerkiksi äidinkielen ja matematiikan arvosanojen jakaumiin koulu- tai kuntatasolla voisi tarjota mielenkiintoisen näkökulman koulutuksellisen tasa-arvon toteutumisen arviointiin. Kaikkiaan tämä tutkimus onnistui sivuamaan monia ilmiöitä oppimaan oppimisen arvioinnin tutkimuskentällä – syvällisen ymmärryksen lisääntyminen olisi kuitenkin edellyttänyt rajatumpaa lähestymistapaa.

Tämän tutkimuksen tulokset kognitiivisen osaamisen kehittymisen osalta herättivät kysymyksen siitä, millä tavoin oppilaiden ajattelun kehittymistä voitaisiin tukea nykyistä paremmin. Vuonna 2016 voimaan tulleissa suomalaisissa Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa oppimaan oppimisen taitojen kehittäminen kuuluu osaksi oppiainerajat ylittävää tavoitekokonaisuutta, joka on nimetty laaja-alaiseksi osaamiseksi. Perusteissa todetaan, että itsenäisen ajattelun kehittämisessä tavoitteena on laajentaa oppilaan ymmärrystä tiedon luonteesta ja sen rakentumisen tavoista sekä antaa valmiuksia tuottaa, käsitellä ja jakaa tietoa. (Opetushallitus, 2016; Halinen ym., 2015). Vaikka opetussuunnitelma-ajattelu on murroksessa, uusien ajattelutapojen ja käytäntöjen juurruttaminen koulukulttuuriin vienee aikaa. Yksinkertaisimmillaan ajattelun taitojen kehittämisessä on kuitenkin kyse siitä, miten oppilasta ohjataan havaitsemaan jonkin oppisisällön yhteydessä opitun käsitteen tai mallin yhteys muihin oppiaineisiin ja koulun ulkopuoliseen maailmaan. Ajattelun taitojen ohella myös muita oppimaan oppimisen osa-alueita, kuten metakognitiivisia strategioita ja oppimismyönteisiä asenteita, voidaan tukea ja kehittää normaalissa kouluopetuksessa taitavan opettajan johdolla. (Hautamäki ym., 2013). Onkin mielenkiintoista nähdä, millä tavoin opetussuunnitelmatason painotukset heijastuvat osaamisen tulevaisuuden oppimaan oppimisen arvioinneissa.

Sisältönsä ohella tämä tutkimus opetti minulle oppimaan oppimista myös käytännössä. Tämän opinnäytetyön tekeminen oli henkilökohtaisesti merkityksellinen prosessi, joka toisaalta laajensi omaa ymmärrystäni ja toisaalta lisäsi tietoisuutta sen rajallisuudesta. Työ antoi paljon sisällöllisesti ja opetti lisäksi, että tavoitteisiin

sitoutuminen edellyttää kärsivällisyyttä ja sinnikkyyttä. Olen iloinen erityisesti siitä, että sain mahdollisuuden kehittää metodiosaamistani – valmiin aineiston ansiosta minulla riitti resursseja perehtyä hieman vaativamman analyysimenetelmän käyttöön eikä kiinnostukseni kvantitatiiviseen metodologiaan vähentynyt tätä työtä tehdessä, päinvastoin. Työ osoitti minulle monesti myös sen tosiasian, ettei minulla ole vielä juurikaan kokemusta opettajana toimimisesta. Odotankin mielenkiinnolla käytännöllistä perspektiiviä niihin ilmiöihin, joita oppimaan oppimisen tutkimus sivuaa. Toivon, että tulevaisuus toisi tullessaan paljon uutta ajateltavaa – oppimiselle suotuisissa olosuhteissa myös tutkittavaa.

## 7. Lähteet

Adey, P., & Shayer, M. (1994). *Really Raising Standards. Cognitive intervention and academic achievement*. London: Routledge.

Adey, P., Robertson, A., & Venville, G. (2002). *Let's think! A programme for developing thinking in five and six years old*. Windsor, UK: Nfer-Nelson.

Adey, P., Csapó, B., Demetriou, A., Hautamäki, J., & Shayer, M. (2007). Can we be intelligent about intelligence? Why education needs the concept of plastic general ability. *Educational Research Review*, 2(1), 75–97.

Adler, P.A., Kless, S.J. & Adler P. (1992). Socialization to gender roles: Popularity among elementary school boys and girls. *Sociology of Education*, 65(3), 169-187.

Alatupa S. (toim.) (2007). *Koulu, syrjäytyminen ja sosiaalinen pääoma. Löytyykö huono-osaisuuden syy koulusta vai oppilaasta?* Sitran raportteja 75. Helsinki: Edita Prima Oy. <http://www.sitra.fi/julkaisut/raportti75.pdf> (luettu 22.2.2016)

Anderson, L. W., (toim.), Krathwohl, D. R. (toim.), Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. & Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Complete edition. New York: Longman.

Annevirta, T. & Iiskala, T. (2003). *Miten tukea oppilaiden metakognitiota luokkatyöskentelyssä*. Turku: Oppimistutkimuksen keskus.

Antikainen, A., Rinne, R. & Koski, L. (2006). *Kasvatussosiologia*. Helsinki: WSOY.

Atjonen, P. (2007). *Hyvä, paha arviointi*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Bruner, J. (1960). *The process of education*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Byrne, B.M. (2009). *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming*. London: Routledge.

Deakin Crick, R., Stringher, C. & Ren, K. (2014). *Learning to learn. International perspectives from theory and practice*. London: Routledge.

Demetriou, A., Spanoudis, G. & Mouyi, A. (2011). Educating the Developing Mind: Towards an Overarching Paradigm. *Educational Psychology Review*, 23, 601-663.

Demetriou, A. & Kazi, S. (2006). Self-awareness in *g* (with processing efficiency and reasoning). *Intelligence*, 34, 297-317.

Dweck, C.S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review* 95 (2), 256-273.

Dweck, C. (2006). *The mindset: The new psychology of success*. New York: Random House.

Eccles, J. (2011). Gendered educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *International Journal of Behavioral Development*, 35(3), 195-201.

Eccles, J. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109-132.

Ellis, P.D. (2010). *The essential guide to effect sizes – Statistical power, meta-analysis and the interpretation of research results*. Cambridge: Cambridge University Press.

Feuerstein, R., & Falik, L. H. (2010). Learning to think, thinking to learn: A comprehensive analysis of three approaches to instruction. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 9(1), 4-20

Gagné, F. & St. Peré, F. (2002). When IQ is controlled, does motivation still predict achievement? *Intelligence*, 30, 71-100.

Gustafsson, J-E. (2008). Schooling and intelligence: Effects of track of study on level and profile of cognitive abilities. Teoksessa P.E. Kyllönen, R.D. Roberts & L. Stankov (toim.) *Extending intelligence. Enhancement and new constructs* (31-50). New York: Routledge.

Halinen, I., Hotulainen, R., Kauppinen, E., Nilivaara, P., Raami, A. & Vainikainen, M-P. (2016). *Ajattelun taidot ja oppiminen*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Halpern, D. F. (2000). *Sex Differences in Cognitive Abilities. Third Edition*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.

Hautamäki J., Kupiainen S., Marjanen J., Vainikainen M-P. & Hotulainen, R. (2013). *Oppimaan oppiminen peruskoulun päättövaiheessa: Tilanne vuonna 2012 ja muutos vuodesta 2001*. University of Helsinki, Research Reports 347. Helsinki: Unigrafia.

Hautamäki, J. (2000). Formaali ajattelu yleisenä oppimisvalmiutena. Teoksessa: J. Hautamäki, P. Arinen, A. Hautamäki, M. Ikonen-Varila, S. Kupiainen (toim.) *Oppimaan oppiminen yläasteella* (57-71). Helsinki: Opetushallitus.

Hautamäki J., Arinen P., Hautamäki A., Lehto J., Kupiainen S., Niemivirta M. & Scheinin P. (1997) *Oppimaan oppiminen Helsingissä. Peruskoulun kuudesluokkalaiset oppijoina keväällä 1996*. Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisusarja A10: 1997.

Harter, S. (2012). *The construction of the self. Developmental and sociocultural foundations*. 2<sup>nd</sup> edition. New York: The Guilford Press.

Hämäläinen, H., Laine, M., Aaltonen, O. & Revonsuo, A. (toim.) (2006). *Aivot ja mieli. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus: Turun yliopisto.

Jakku-Sihvonen, R. (2013). Oppimistulosten arvioinnista ja niiden kehittämissaasteista. Teoksessa Räisänen, A. (toim.) *Oppimisen arvioinnin kontekstit ja käytännöt* (13-36). Raportit ja selvitykset 2013:3. Helsinki: Opetushallitus.

Kenney-Benson, G.A., Pomerantz, E.M., Ryan, A.M., & Patrick, H. (2006). Sex differences in math performance; The role of children's approach to schoolwork. *Developmental Psychology*, 42(1), 11-26.

Klauer, K. J. & Phye, G. D. (2008). Inductive reasoning: a training approach. *Review of Educational Research*, 78(1), 85-123.

Kuhn, D. (2005). *Education for thinking*. Cambridge: Harvard University Press.

Kuhn, D. (2008). Formal operations from a twenty-first century perspective. *Human Development*, 51(1), 48–55.

Kupiainen, S., Marjanen, J. Vainikainen, M-P. & Hautamäki, J. (2011). *Oppimaan oppiminen Vantaan peruskouluissa. Kolmas-, kuudes- ja yhdeksäsluokkalaiset oppijoina keväällä 2010*. Vantaan kaupungin sivistysvirasto ja Koulutuksen arviointikeskus: 2011.

Kupiainen, S., Vainikainen M-P., Marjanen J. & Hautamäki J. (2014). The role of time on task in a low stakes assessment of cross-curricular skills. *Journal of Educational Psychology*, 106 (3), 627-638.

Kuusela, J. (2000). *Tieteellisen paradigman mukaisen ajattelun kehittyminen peruskoulussa: kahden interventiomenetelmän vertaileva tutkimus peruskoulun kuudesluokkalaisilla*. Helsinki: Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos.

Marjanen, J., Vainikainen, M.-P., Kupiainen, S., Hotulainen, R. ja Hautamäki, J. (2017). *Oppimaan oppiminen Vantaan peruskouluissa: Kolmas-, kuudes- ja yhdeksäsluokkalaiset oppijoina vuosina 2016, 2013 ja 2010*. Vantaan kaupungin sivistysvirasto ja Koulutuksen arviointikeskus: 2017.

Marsh, H. W. (2007). *Self-concept theory, measurement and research into practice: the role of self-concept in educational psychology*. Leicester, UK: British Psychological Society.



Nicholls, J. G. (1984). Conceptions of ability and achievement motivation. Teoksessa R. Ames & C. Ames (toim.) *Research on motivation in education: Student motivation* (39-73). New York, NY: Academic Press.

Niemivirta, M., Pulkka, A.-T., Tapola, A. & Tuominen-Soini, H. (2013). Tavoiteorientaatioprofiilit ja niiden yhteys tilannekohtaiseen motivaatioon ja päättelytehtävässä suoriutumiseen. *Kasvatus* 44 (5), 533-547.

Niemivirta, M. (2002). Motivation and performance in context: the influence of goal orientations and instructional setting on situational appraisals and task performance. *Psychologia* (45), 250-270.

Nummenmaa, L. (2009). *Käyttämistieteiden tilastolliset menetelmät*. Helsinki: Tammi.

Osaamisen ja uskomusten kehitys. Helsingin yliopisto: Koulutuksen Arviointikeskus (2017). <https://blogs.helsinki.fi/cea-arviointi/arviointipalvelut/perusopetus-oppimaan-oppimisen-arviointi/20-vuotta-oppimaan-oppimisen-arviointia-keskeisia-tuloksia/osaamisen-ja-uskomusten-kehitys/> (luettu 31.5.2017)

Ouakrim-Soivio, N. (2013). *Toimivatko päättöarvioinnin kriteerit? Oppilaiden saamat arvosanat ja Opetushallituksen oppimistulosten seuranta-arviointi koulujen välisten osaamiserojen mittareina*. Helsinki: Unigrafia.

PISA-arviointi. Jyväskylän yliopisto: Koulutuksen tutkimuslaitos (2017). <https://ktl.jyu.fi/pisa> (luettu 1.4.2017)

POPS 2004. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Opetushallitus.

POPS 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Opetushallitus.

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology* 25, 54-67.

Shaywitz, B.A., Holford, T.R., Holahan, J.M., Fletcher, J.M., Stuebing, K.K., Francis, D.J. & Shaywitz, S.E. (1995). A Matthew effect for IQ but not for reading: Results from a longitudinal study. *Reading Research Quarterly*, 30(4), 894-906.

Scheinin, P. (2004) Sukupuolten mahdollisuudet koulutukseen. Teoksessa: Vitikka, E. (toim.) *Koulu, sukupuoli ja oppimistulokset* (30-40). Helsinki: Opetushallitus.

Schreiber, J.B., Nora, A., Stage, F.G., Barlow, E.A. & King, J. (2006). Reporting structural equation modelling and confirmatory factor analysis results: a review. *Journal of Educational Research* 99, 323-337.

- Shayer, M. (2008). Intelligence for education: As described by Piaget and measured by psychometrics. *British Journal of Educational Psychology*, 78, 1-29.
- Shayer, M., & Wylam, H. (1978). The distribution of Piagetian stages of thinking in British middle and secondary school children 11–14/16-year olds and sex differentials. *British Journal of Educational Psychology*, 48(1), 62–70.
- Skaalvik E.M. & Skaalvik, S. (2002) Internal and external frames of reference of academic self-concept. *Educational Psychologist*, 37 (4), 233-244.
- Skinner, E. A., Chapman, M., & Baltes, P. B. (1988). Control, mean-ends, and agency beliefs: a new conceptualization and its measurement during childhood. *Journal of Personality and Social Psychology* 54 (1), 117-133.
- Suomalaislasten ja -nuorten matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen sekä lukutaito kansainvälisessä vertailussa. Jyväskylän yliopisto: Koulutuksen tutkimuslaitos (2017). <https://ktl.jyu.fi/pirls-timss> (luettu 1.4.2017)
- Thuneberg, H., Hautamäki, J. & Hotulainen, R. (2015). Scientific reasoning, School achievement and Gender: a Multilevel Study of between and within school effects in Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 59:3, 337-356.
- Thuneberg, H. (2007). *Is a majority enough? Psychological well-being and its relation to academic and prosocial motivation, self-regulation and achievement at school*. University of Helsinki, Department of Teacher Education, Research Report 281. Helsinki: Yliopistopaino.
- Ullman, J.B. (2001). Structural equation modeling. Teoksessa: B. G. Tabachnick & L.S. Fidell (toim.) *Using multivariate statistics* (653-771). New York: Harpercollins College Publishers, 4. painos.
- Ullman, J.B. (2006). Structural equation modeling: Reviewing the basics and moving forward. *Journal of Personality Assessment*, 87, 35-50.
- Vainikainen, M-P. (2014). *Finnish primary school pupils' performance in learning to learn assessments: A longitudinal perspective on educational equity*. University of Helsinki, Research Reports 360. Helsinki: Unigrafia.
- Vainikainen, M-P., Hautamäki, J., Hotulainen, R. & Kupiainen, S. (2015). General and specific thinking skills and schooling: Preparing the mind to new learning. *Thinking Skills and Creativity*, 18, 53-64.
- Vainikainen, M-P., Wustenberg, S., Kupiainen, S., Hotulainen, R. & Hautamäki, J. (2015). Development of learning to learn skills in primary school. *International Journal of Lifelong Education*, 34(4), 376-392.

Vitikka, E. (2009). *Opetussuunnitelman mallin jäsenitys. Sisältö ja pedagogiikka kokonaisuuden rakentajina*. Kasvatusalan tutkimuksia 44. Jyväskylä: Suomen kasvatustieteellinen seura.

Young, M. F. D. (2008). *Bringing knowledge back in: from social constructivism to social realism in the sociology of education*. London: Routledge.